

**PENGEMBANGAN CD TUTORIAL ALAT UKUR JANGKA SORONG  
MENGUNAKAN PROGRAM MACROMEDIA FLASH  
DI SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:  
**GUNTUR DIAN PURNOMO**  
**NIM 08504244016**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2014**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN CD TUTORIAL DASAR-DASAR OTOMOTIF SMK  
KELAS X TKR SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL PADA MATERI ALAT UKUR  
JANGKA SORONG MENGGUNAKAN PROGRAM MACROMEDIA FLASH**

Disusun Oleh:

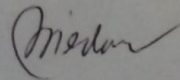
**Guntur Dian Purnomo**  
**NIM 08504244016**

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan Ujian Akhir

Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

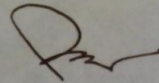
Yogyakarta, Januari 2014

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Teknik Otomotif,



Noto Widodo, M.Pd.  
NIP. 19511101 197503 1 004

Disetujui,  
Dosen Pembimbing,



Lilik Chaerul Yuswono, M.Pd.  
NIP. 19570217 198303 1 002

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Guntur Dian Purnomo

NIM : 08504244016

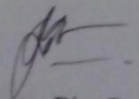
Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif

Judul TAS : Pengembangan CD Tutorial Alat Ukur Jangka Sorong  
Menggunakan Program Macromedia Flash Di Smk  
Muhammadiyah 1 Bantul

Menyatakan bahwa Tugas Akhir Skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Januari 2014

Yang menyatakan,

  
Guntur Dian Purnomo  
NIM. 08504244016

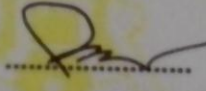
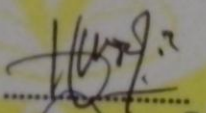
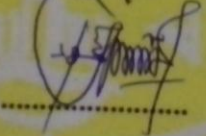
**HALAMAN PENGESAHAN**  
**Tugas Akhir Skripsi**

**PENGEMBANGAN CD TUTORIAL ALAT UKUR JANGKA SORONG**  
**MENGUNAKAN PROGRAM MACROMEDIA FLASH**  
**DI SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL**


Disusun oleh:  
Guntur Dian Purnomo  
NIM 08504244016

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
pada tanggal, **19 Februarui 2014**

**TIM PENGUJI**

<b>Nama/Jabatan</b>	<b>Tanda Tangan</b>	<b>Tanggal</b>
<u>Lilik Chaerul Yuswono M.Pd.</u> Ketua Penguji/Pembimbing		14/03 14
<u>Martubi M.Pd. M.T.</u> Sekretaris		14/03 14
<u>Muhkamad Wakid. M.Eng</u> Penguji		14/03 14

Yogyakarta, Februari 2014  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,

  
**Dr. Moch. Bruri Triyono**  
NIP. 19560216 198603 1 003

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

“Allah menganugerahkan al-hikmah kepada siapa yang dikehendaki-Nya. Dan barang siapa yang dianugerahi hikmah, ia benar-benar telah dianugerahi karunia yang banyak. Dan hanya orang-orang berakallah yang dapat mengambil pelajaran” (Q.s. al-Baqarah: 269)

Ketika hidup ini hanya untuk diri sendiri, maka ia akan terasa singkat dan tak bermakna. Tapi ketika hidup ini kita persembahkan untuk orang lain, ia akan terasa panjang, dalam, dan penuh makna.

(Sayyid Quthb)

Orang yang cerdas adalah orang yang menghabiskan hari-harinya untuk hal-hal yang menjadi tujuan penciptaannya.

(Abu Al-Hasan Al-'Amiri)

Memaknai hidup tidak sekedar peristiwa yang dilalui, tapi proses menapaki.

(Unik Ambar Wati)



**PENGEMBANGAN CD TUTORIAL ALAT UKUR JANGKA SORONG  
MENGUNAKAN PROGRAM MACROMEDIA FLASH  
DI SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL**

Oleh:  
**Guntur Dian Purnomo**  
**08504244016**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk dapat merancang dan membuat media pembelajaran alat ukur jangka sorong menggunakan *macromedia flash*, dan dapat mengetahui kelayakan dari media pembelajaran alat ukur jangka sorong menggunakan *macromedia flash*.

Jenis penelitian yang dilaksanakan adalah penelitian pengembangan ADDIE yang berorientasi pada pengembangan produk yang berupa CD pembelajaran. Penelitian ini dilaksanakan melalui 5 tahap, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, evaluasi. Pada tahap implementasi peneliti melakukan uji coba untuk siswa kelas X TKR 1 SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Dari pelaksanaan penelitian: (1) Analisis yang digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran adalah analisis kebutuhan (2) desain meliputi: menyusun rancangan pengembangan media dan menyusun *storyboard*, (3) pengembangan yaitu pembuatan media dengan *Macromedia Flash* (4) Implementasi, yaitu evaluasi dan revisi oleh ahli materi dan ahli media, evaluasi oleh guru dan uji coba oleh siswa, (5) evaluasi, yaitu penilaian akhir tentang kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan.

Hasil dari pembuatan media pembelajaran yang dikembangkan peneliti dapat disimpulkan layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk siswa SMK kelas X TKR. Hal ini berdasarkan (1) total rata-rata penilaian angket evaluasi media pembelajaran yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media yaitu 3,17 yang termasuk dalam katagori baik (2) total rata-rata penilaian angket evaluasi media pembelajaran yang dilakukan oleh guru SMK Muhammadiyah 1 Bantul yaitu 3,44 yang termasuk dalam katagori sangat baik (3) total rata-rata penilaian angket evaluasi dan respon siswa yang memperoleh rata-rata 3,00 dan 2,96 yang termasuk dalam katagori baik.

MEASURING TOOL DEVELOPMENT TUTORIAL CD VERNIER CALIPER  
PROGRAM USING MACROMEDIA FLASH  
IN SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL

**Oleh:**  
**Guntur Dian Purnomo**  
**08504244016**

**ABSTRAK**

This research aims to design and create instructional media calipers measuring instruments using macromedia flash , and can determine the feasibility of instructional media calipers measuring devices using Macromedia Flash .

This type of research is undertaken ADDIE oriented product development in the form of CD learning . This research was conducted through the 5 stages of analysis, design, development, implementation, evaluation. In the implementation phase the researcher to test for class X students of SMK Muhammadiyah 1 TKR 1 Bantul . From the implementation of research : (1) The analysis used to develop instructional media needs analysis (2) design include : drafting media development and menyusun storyboard, (3) development that is making the media with Macromedia Flash (4) implementation , ie evaluation and revision by matter experts and media experts , evaluations by teachers and tested by students , (5) evaluation, the final assessment of the feasibility of the developed learning media.

The results from the manufacture of instructional media developed researchers concluded fit for use as a medium of learning for vocational students of class X TKR . It is based on (1) the average total learning media assessment questionnaire evaluation conducted by expert content and media experts is 3.17 which is included in either category (2) the average total learning media assessment questionnaire evaluation conducted by teachers of SMK Muhammadiyah 1 Bantul is 3.44 which is included in the category of very good ( 3) the average total evaluation and assessment questionnaire responses of students who received an average of 3.00 and 2.96 were included in both categories .

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Pengembangan CD Tutorial Alat Ukur Jangka Sorong Menggunakan Program Macromedia Flash di SMK Muhammadiyah 1 Bantul” dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd., MA., selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Moch. Bruri Triyono, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Martubi, M.Pd, M.T, Selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
4. Bapak Lilik Chaerul Yuswono, M.Pd, selaku dosen pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
5. Bapak Agus Partawibawa, M.Pd, Selaku Pembimbing Akademik kelas C angkatan 2008.
6. Segenap Dosen Pengajar di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan ilmu serta bimbingannya selama ini.



7. Widada, S.Pd., Kepala Sekolah SMK Muhammadiyah 1 Bantul yang telah memberikan ijin dan segala bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Para Guru dan Staf SMK Muhammadiyah 1 Bantul yang telah memberikan bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
9. Bapak dan ibu tercinta yang telah memberikan dorongan semua hal demi terselesaikannya proyek akhir yang telah ditempuh.
10. Kakakku tercinta yang telah memberikan semangat dan dorongannya.
11. Teman-teman seperjuangan mahasiswa kelas C angkatan 2008 Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif.
12. Semua pihak yang telah membantu penulisan Laporan Proyek Akhir ini, yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Januari 2014

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Batasan Masalah .....	7
D. Rumusan Masalah .....	8
E. Tujuan Penelitian .....	8
F. Manfaat Penelitian .....	9
<b>BAB II KAJIAN TEORI .....</b>	<b>10</b>
A. Deskripsi Teori .....	10
1. Belajar .....	10
2. Media Pembelajaran .....	12
3. Manfaat dan Fungsi Media Pembelajaran .....	14
4. Ciri-ciri Media Pembelajaran .....	17
5. Jenis Media Pembelajaran .....	18
6. Pemilihan dan Pengembangan Media Pembelajaran .....	22
7. Media Pembelajaran dengan menggunakan Komputer .....	26
8. Perencanaan Pengembangan Media Pembelajaran .....	31
9. Alat Bantu <i>Software</i> Pembuatan Media .....	36

10. Evaluasi Media Pembelajaran .....	39
11. Maeri Jangka Sorong .....	41
B. Kerangka Berpikir .....	48
C. Hasil Penelitian yang Relevan .....	49
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>51</b>
A. Jenis Penelitian .....	51
B. Rancangan Pengembangan CD .....	51
1. Analysis (Analisis) .....	51
2. <i>Design</i> (Perancangan) .....	52
3. <i>Development</i> (Pengembangan) .....	52
4. <i>Implementasi</i> (Penerapan) .....	53
5. <i>Evaluasi</i> (Penilaian) .....	53
C. Subyek Penelitian .....	54
D. Instrumen Penelitian .....	54
1. Lembar evaluasi ahli media dan guru .....	54
2. Lembar evaluasi siswa .....	55
3. Angket respon siswa .....	55
4. Pedoman wawancara .....	55
E. Teknik Pengumpulan Data .....	56
F. Teknik Analisis Data .....	57
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>61</b>
A. Desain dan Pengembangan <i>Software</i> Pembelajaran .....	61
1. Analisis ( <i>Analysis</i> ) .....	61
2. <i>Design</i> (perancangan) .....	64
3. <i>Development</i> (Pengembangan) .....	64
a. Kompetensi .....	65
b. Materi .....	67
c. Evaluasi .....	68
d. Profil .....	68
4. Implementasi .....	75
5. Evaluasi (Penilaian) .....	75

a. Hasil Evaluasi guru SMK Muhammadiyah 1 Bantul .....	75
b. Hasil Evaluasi oleh siswa kelas X TKR 1 SMK Muhammadiyah 1 Bantul .....	77
c. Respon siswa terhadap penggunaan media pembelajaran .....	77
B. Kajian Produk .....	78
<b>BAB V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>80</b>
A. Kesimpulan .....	80
B. Keterbatasan Penelitian .....	81
C. Saran dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut .....	81
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>83</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>84</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 1. Sistem Kerja dalam Unit Komputer .....	26
Gambar 2. Tampilan area kerja Flash .....	38
Gambar 3. Konstruksi jangka sorong .....	42
Gambar 4. Pengukuran ketelitian 0,02 mm .....	44
Gambar 5. Pengukuran ketelitian 0,02 mm.....	45
Gambar 6. Cara penempatan sigmat pada benda yang akan diukur .....	46
Gambar 7. Pengukuran diameter luar .....	46
Gambar 8. Pengukuran diameter dalam .....	46
Gambar 9. Pengukuran kedalaman .....	47
Gambar 10. Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, dan Indikator .....	65
Gambar 11. Menu Materi .....	65
Gambar 12. Menu Kontruksi .....	66
Gambar 13. Jenis Jangka Sorong menurut Petunjuk Skala .....	66
Gambar 14. Menu Fungsi .....	66
Gambar 15. Menu Penggunaan Jangka Sorong .....	67
Gambar 16. Evaluasi .....	67
Gambar 17. Latihan Soal .....	68
Gambar 18. Menu Latihan Pengukuran .....	68
Gambar 19. Profil .....	68
Gambar 20. Intro sebelum diganti .....	70
Gambar 21. Intro setelah diganti .....	70
Gambar 22. Sebelum diperbaiki .....	70
Gambar 23. Setelah diperbaiki .....	71
Gambar 24. Judul tidak sesuai dengan materi .....	71
Gambar 25. Setelah judul disesuaikan dengan materi .....	71
Gambar 26. Tampilan huruf sebelum direvisi .....	71
Gambar 27. Tampilan huruf setelah direvisi .....	72
Gambar 28. Fungsi sebelum sebelum diperbaiki .....	72
Gambar 29. Fungsi setelah diperbaiki .....	72



Gambar 30. Tombol yang tidak berguna sebelum dihapus .....	73
Gambar 31. Setelah menghapus tombol yang tidak berguna .....	73
Gambar 32. Warna tombol sebelum diganti .....	73
Gambar 33. Warna tombol setelah diganti .....	74

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Kriteria skor penilaian media .....	56
Tabel 2. Konversi ke dalam nilai skala 5 .....	57
Tabel 3. Kriteria skor penilaian setelah dikonversi pada skala 5 .....	58
Tabel 4. Kompetensi dasar dan indikator pencapaiannya .....	62
Tabel 5. Kompetensi .....	64
Tabel 6. Hasil evaluasi oleh ahli materi dan ahli media .....	69
Tabel 7. Hasil evaluasi media pembelajaran jangka sorong oleh guru SMK ....	75
Tabel 8. Hasil analisis angket respon siswa .....	78

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Validasi .....	83
Lampiran 2. Surat Keterangan Validasi .....	84
Lampiran 3. Lembar evaluasi oleh ahli media dan ahli materi .....	86
Lampiran 4. Hasil evaluasi oleh ahli media dan materi tahap 2 .....	95
Lampiran 5. Lembar bukti selesai revisi media pembelajaran .....	96
Lampiran 6. Lembar evaluasi oleh guru .....	97
Lampiran 7. Hasil angket evaluasi oleh siswa .....	103
Lampiran 8. Hasil angket respon siswa .....	104
Lampiran 9. Surat telah melakukan penelitian .....	105
Lampiran 10. Desain media pembelajaran .....	106
Lampiran 11. Storyboard media pembelajaran .....	110
Lampiran 12. Tampilan keseluruhan media pembelajaran .....	111
Lampiran 13. Kartu bimbingan .....	116
Lampiran 14. Surat Izin Penelitian Fakultas Teknik .....	118
Lampiran 15. Surat Izin Penelitian Sekretariat Daerah .....	119
Lampiran 16. Surat Izin Penelitian BAPPEDA .....	120

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Proses belajar mengajar atau pengajaran merupakan suatu kegiatan melaksanakan kurikulum suatu lembaga pendidikan. Kurikulum merupakan instrument strategis untuk pengembangan kualitas sumber daya manusia baik jangka pendek maupun jangka panjang, kurikulum juga memiliki kohorensi yang amat dekat dengan upaya pencapaian tujuan sekolah dan tujuan pendidikan. Oleh karena itu perubahan dan pembaharuan kurikulum harus mengikuti perkembangan, menyesuaikan kebutuhan masyarakat dan menghadapi tantangan yang akan datang serta menghadapi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Saat ini teknologi informasi dan komunikasi telah berkembang seiring dengan globalisasi, sehingga interaksi dan penyampaian informasi akan berlangsung dengan cepat. Pengaruh globalisasi ini dapat berdampak positif dan negatif pada suatu negara. Orang-orang dari berbagai belahan dunia dapat saling bertukar informasi, ilmu pengetahuan dan teknologi. Tapi di lain pihak, hal ini menimbulkan *digital-divide* yaitu perbedaan mencolok antara yang mampu dan yang tidak mampu dalam akses penggunaan ICT (*Information and Communications Technology*).

Persaingan yang terjadi pada era globalisasi ini menumbuhkan kompetisi antar bangsa, sehingga menuntut adanya pengembangan kualitas sumber daya manusia. Pendidikan adalah salah satu hal penting dalam

pengembangan sumber daya manusia. Bagi pemerintah hal ini menjadi tantangan dalam meningkatkan mutu sistem pendidikan. Sedangkan bagi guru merupakan tantangan untuk dapat mengintegrasikan teknologi komputer dalam sistem pembelajaran, sehingga pembelajaran dapat lebih berkualitas, bermakna, dan menyenangkan.

Untuk mengantisipasi masalah tersebut, salah satu lembaga yang diharapkan mampu meningkatkan kualitas sumber daya manusia adalah dengan mendirikan pendidikan menengah kejuruan. Bentuk satuan pendidikannya adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), tujuan pendidikan menengah kejuruan secara umum mengacu pada isi Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional (UU SPN) mengenai Tujuan Pendidikan Nasional dan penjelasan pasal 15 yang menyebutkan bahwa pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang diharapkan menjadi penyedia tenaga menengah dalam dunia kerja dituntut untuk benar-benar profesional dalam menyiapkan kompetensi lulusannya. Selama ini ada beberapa faktor yang mempengaruhi prestasi siswa, diantaranya penggunaann metode dan media pembelajaran yang masih kurang bervariasi. Penggunaan media pembelajaran yang tepat merupakan sarana untuk mengefektifkan proses penyampaian materi pelajaran kepada siswa. Siswa diharapkan menjadi lebih mudah memahami materi yang



disampaikan, sehingga upaya pengembangan media pembelajaran perlu diperhatikan.

Pembelajaran di SMK cenderung dilakukan dengan metode pembelajaran seperti demonstrasi, ceramah, tanya jawab, dan diskusi yang memiliki berbagai kelemahan. Menurut Syaiful Sagala (2009:212) dalam metode pembelajaran demonstrasi memiliki berbagai kelemahan diantaranya derajat visibilitasnya kurang yaitu peserta didik tidak dapat melihat atau mengamati keseluruhan benda atau peristiwa yang didemostrasikan. Dalam metode diskusi pada umumnya peserta didik kurang mampu melaksanakan diskusi dengan baik, karena terjebak dengan tanya jawab dan debat sehingga makna diskusi sebagai suatu teknik untuk memahami pelajaran tidak terpenuhi dengan baik. Dalam metode ceramah terdapat berbagai kelemahan yang ada diantaranya mudah terjadi verbalisme (pengertian kata-kata) karena proses pembelajaran dimulai dengan penjelasan materi pelajaran oleh guru berkaitan dengan konsep, contoh soal, dan latihan soal yang dikerjakan oleh siswa. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya setelah penyajian materi oleh guru atau sebelum guru melanjutkan penjelasan materi berikutnya. Dominasi guru dalam pembelajaran model ceramah dimana guru bertindak sebagai penyampai informasi tunggal dengan siswa sebagai pendengarnya, mengakibatkan siswa menjadi pasif itu bisa dilihat dari hanya beberapa siswa yang memperhatikan guru dan apa yang di jelaskan oleh guru sedangkan yang lain sibuk sendiri misalnya sembunyi-

sembunyi mainan hp, ngobrol dan coret-coret kertas dan bahkan siswa ada yang tertidur dan hanya menunggu apa yang akan diberikan oleh guru.

Faktor lain yang juga mempengaruhi prestasi siswa adalah lingkungan siswa itu sendiri. Siswa pada umumnya masih banyak yang lebih menyukai hiburan daripada harus belajar. Mereka biasanya lebih suka melihat hiburan di televisi, internet, game online, game komputer, play station, dan sebagainya yang bersifat menghibur daripada harus belajar alat ukur jangka sorong yang membutuhkan ketekunan, ketelitian, dan keseriusan. Melihat kenyataan tersebut maka perlu dicarikan solusi berupa perbaikan-perbaikan yang tepat sehingga siswa dapat mempelajari alat ukur jangka sorong dengan lebih mudah, yaitu dengan membuat media pembelajaran alat ukur jangka sorong yang isinya sesuai dengan kurikulum sekolah, dikemas dengan bentuk yang lebih menarik sehingga siswa lebih mudah memahaminya dan diharapkan siswa dapat belajar mandiri di rumah.

Penggunaan media pembelajaran berbantuan komputer pada materi alat ukur jangka sorong sangat terasa penting karena materi pembelajaran yang diselenggarakan adalah suatu proses atau tahapan yang memerlukan adanya visualisasi sehingga diharapkan mampu mengurangi hambatan-hambatan yang sering dialami guru maupun siswa dalam proses belajar mengajar dikelas dan pembelajaran mandiri.

Jenis aplikasi teknologi berbasis komputer dalam pembelajaran dikenal dengan istilah *computer assisted instruction* (CAI). CAI mendukung pembelajaran dan pelatihan akan tetapi ia bukanlah penyampai utama dalam

pembelajaran (Azhar Aryad, 2011: 94). Oleh karena itu pemanfaatan komputer sebagai media pembelajaran dapat digunakan oleh guru di dalam kelas maupun oleh siswa di luar jam pelajaran.

Dari uraian diatas, peneliti dapat menyimpulkan bahawa media pembelajaran yang berbasis komputer memiliki keunggulan jika kita dapat memanfaatkannya dengan optimal, agar metode pembelajaran berbasis komputer dapat berlangsung diperlukan media pembelajaran yang baik dan berkualitas.

Media yang akan dikembangkan di sini adalah media pembelajaran pada pokok bahasan alat ukur jangka sorong untuk siswa SMK kelas X. media pembelajaran ini harus dapat memberikan visualisasi yang jelas tentang alat ukur jangka sorong sehingga diharapkan dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa, meningkatkan prestasi belajar siswa, dan menjadi sumber belajar alternatif dalam pembelajaran yang efektif dan efisien.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang berorientasi pada pengembangan produk. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran alat ukur “Jangka Sorong” sebagai sumber belajar untuk siswa SMK kelas X. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan ADDIE. Metode ADDIE adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

Penelitian pengembangan media ini menggunakan program Macromedia Flash, dan beberapa program penunjang seperti *CorelDraw* dan *Adobe Photoshop*. Keunggulan dari Macromedia Flash yakni dapat menampilkan animasi dan penggunaanya lebih mudah, sehingga diharapkan melalui program ini dapat dibuat tampilan-tampilan yang lebih menarik, yang dapat membuat siswa senang dan tertarik untuk belajar.

## **B. Identifikasi Masalah**

Dari latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas terdapat beberapa masalah dalam penelitian ini. Adapun masalah-masalah tersebut dapat diidentifikasi sebagai berikut: masalah yang pertama adalah Metode pembelajaran yang digunakan seperti demonstrasi, ceramah, tanya jawab, dan diskusi memiliki berbagai kelemahan. Dalam metode pembelajaran demonstrasi memiliki berbagai kelemahan diantaranya derajat visibilitasnya kurang yaitu peserta didik tidak dapat melihat atau mengamati keseluruhan benda atau peristiwa yang didemonstrasikan. Dalam metode ceramah terdapat berbagai kelemahan yang ada diantaranya mudah terjadi *verbalisme* (pengertian kata-kata). Dalam metode diskusi pada umumnya peserta didik kurang mampu melaksanakan diskusi dengan baik, karena terjebak dengan tanya jawab dan debat sehingga makna diskusi sebagai suatu teknik untuk memahami pelajaran tidak terpenuhi dengan baik.

Masalah kedua adalah Aktivitas siswa dalam proses belajar-mengajar juga masih rendah dan bersifat pasif yaitu cenderung hanya sebagai penerima saja. Siswa pindah-pindah tempat, misalnya sembunyi-sembunyi

mainan hp, ngobrol dan coret-coret kertas, ramai membicarakan materi di luar pelajaran, kurang memperhatikan materi yang disampaikan guru dan bahkan siswa ada yang tertidur dan hanya menunggu apa yang akan diberikan oleh guru. Hal ini berpengaruh pada proses pembelajaran sehingga berdampak pada hasil belajar siswa

Masalah yang ketiga adalah masih terbatasnya media pembelajaran berbasis komputer untuk siswa SMK Muhammadiyah 1 Bantul pada materi alat ukur jangka sorong. Media yang digunakan dalam pembelajaran selama ini menggunakan media cetak yang memiliki kelemahan antara lain tidak dapat menampilkan visualisasi yang jelas dan media cetak cenderung mematikan minat dan menyebabkan kebosanan saat pelajaran yang disampaikan terlalu banyak. Padahal dalam pembelajaran alat ukur jangka sorong membutuhkan visualisasi yang jelas untuk mempermudah pemahaman tentang cara penggunaan jangka sorong.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini dibatasi pada permasalahan yang ketiga yaitu tentang pengembangan media pembelajaran pada pokok bahasan alat ukur jangka sorong. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian pengembangan dengan model ADDIE. Media yang dihasilkan akan dievaluasi melalui oleh ahli media, ahli materi, guru, dan siswa untuk memperoleh informasi berkenaan dengan kualitas media pembelajaran.



#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu :

1. Bagaimana rancangan media pembelajaran menggunakan program *Macromedia Flash* pada pembelajaran jangka sorong di SMK?
2. Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran alat ukur jangka sorong menggunakan program *Macromedia Flash* untuk pembelajaran di SMK?
3. Apakah produk media pembelajaran alat ukur jangka sorong menggunakan program Macromedia Flash layak digunakan sebagai media pembelajaran di SMK?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan supaya dapat merancang dan mengembangkan media pembelajaran pada pokok bahasan alat ukur jangka sorong menggunakan macromedia flash yang layak digunakan sebagai sumber belajar bagi siswa.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat, diantaranya :

1. Dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri yang lebih menarik bagi siswa
2. Dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran

3. Dapat meningkatkan pengetahuan dan kreativitas mahasiswa pendidikan dalam hal perencanaan dan pengembangan media pembelajaran.
4. Sebagai pertimbangan para pengambil keputusan bidang pembelajaran dalam pengembangan media pembelajaran
5. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan peneliti-peneliti selanjutnya yang mempunyai objek penelitian yang sama.

## **BAB II KAJIAN TEORI**

### **A. Deskripsi Teori**

#### **1. Belajar**

Belajar merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi dan berperan penting dalam pembentukan pribadi dan perilaku individu. Sebagian terbesar perkembangan individu berlangsung melalui kegiatan belajar.

Belajar merupakan suatu aktivitas yang dapat dilakukan secara psikologi maupun secara fisiologi. Aktivitas yang bersifat psikologi yaitu aktivitas yang merupakan proses mental, misalnya aktifitas berfikir, memahami, menyimpulkan, menyimak, membandingkan, menganalisis, dan sebagainya. Sedangkan aktivitas yang bersifat fisiologis yaitu aktivitas yang merupakan proses penerapan atau praktik, misalnya melakukan eksperimen atau percobaan, latihan, kegiatan praktik, dan sebagainya. (Rusman, 2012: 85)

Menurut Slameto (2010: 2) belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Sugihartono dkk (2007: 74) mengartikan belajar adalah suatu proses memperoleh pengetahuan dan pengalaman dalam wujud perubahan

tingkah laku dan kemampuan bereaksi yang relatif permanen atau menetap karena adanya interaksi individu dengan lingkungan.

Dari beberapa pengertian belajar tersebut di atas, kata kunci dari belajar adalah perubahan tingkah laku. Tidak semua perubahan tingkah laku dikategorikan sebagai aktivitas belajar. Adapun perubahan tingkah laku yang dikategorikan sebagai perilaku belajar memiliki ciri-ciri sebagai berikut (Muhibbin Syah, 2010: 115-116)

a. Perubahan Intensional

Perubahan yang terjadi dalam proses belajar adalah pengalaman atau praktik yang dilakukan dengan sengaja dan disadari, atau dengan kata lain bukan kebetulan. Individu yang bersangkutan menyadari bahwa dalam dirinya telah terjadi perubahan, misalnya pengetahuannya semakin bertambah atau keterampilannya semakin meningkat, dibandingkan sebelum mengikuti suatu proses belajar.

b. Perubahan Positif dan Aktif

Perubahan yang terjadi karena proses belajar bersifat positif dan aktif. Positif artinya baik, bermanfaat, serta sesuai dengan harapan. Adapun perubahan aktif artinya tidak terjadi dengan sendirinya tetapi karena usaha siswa itu sendiri untuk melakukan perubahan.

c. Perubahan Efektif dan Fungsional

Perubahan yang timbul karena proses belajar bersifat efektif, artinya perubahan tersebut membawa pengaruh, makna, dan manfaat

tertentu bagi siswa. Selain itu, perubahan dalam proses belajar bersifat fungsional dalam arti bahwa perubahan tingkah laku yang terjadi dapat dimanfaatkan untuk kepentingan hidup individu yang bersangkutan, baik untuk kepentingan masa sekarang maupun masa mendatang.

## **2. Media Pembelajaran**

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti 'tengah', 'perantara' atau 'pengantar'. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima. (Azhar Arsyad, 2011: 3)

Asosiasi Pendidikan Nasional (*National Education Association/NEA*) yang dikutip oleh R. Rahardjo dkk (2009: 7) mengatakan bahwa media adalah bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audio-visual serta peralatannya, sehingga media hendaknya dapat dimanipulasi, dilihat, didengar, dan dibaca.

Sementara itu, AECT (*Association of Education and Communication Technologi*) di dalam Arif S dkk. (1986: 19) secara implisit mengatakan bahwa media atau bahan adalah perangkat lunak (*software*) berisi pesan atau informasi pendidikan yang biasanya disajikan dengan mempergunakan peralatan. Sedangkan perlatan atau peralatan perangkat keras (*hardware*) merupakan sarana untuk dapat menampilkan pesan yang terkandung pada media tersebut.

Nana Sudjana (2010: 2) menyatakan bahwa media pembelajaran dapat mempertinggi proses belajar mengajar siswa dalam pengajaran yang pada gilirannya dapat mempertinggi hasil belajar yang dicapai. Menurut Nana Sudjana (2010: 2-3) media dapat mempertinggi mutu kegiatan belajar mengajar karena dua alasan. Alasan pertama berkaitan dengan manfaat media bagi siswa, antara lain:

- a. Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga menumbuhkan motivasi belajar.
- b. Bahan pelajaran akan lebih bermakna sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa.
- c. Metode mengajar dapat lebih bervariasi, sehingga tidak menjemukan siswa.
- d. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar karena tidak hanya mendengar keterangan dari guru, tetapi juga aktivitas lain, seperti mengamati, mendemonstrasi, dan sebagainya.

Alasan kedua berkaitan dengan taraf berfikir siswa, dimulai dari berfikir konkret sampai berpikir abstrak, berpikir sederhana sampai berpikir kompleks dan rumit. Berinteraksi dengan media akan membantu siswa menerima pelajaran yang diberikan. Dengan berinteraksi secara langsung dengan media, siswa akan lebih mudah menyerap konsep yang diberikan oleh guru.

Dari beberapa pendapat yang diberikan di atas, dapat diambil kesimpulan, bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat

digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim pesan ke penerima, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, minat, motivasi serta perhatian penerima untuk belajar guna tercapainya proses belajar mengajar yang efektif dalam mencapai tujuan pengajaran.

### **3. Manfaat dan Fungsi Media Pembelajaran**

Menurut Azhar Arsyad (2011: 26-27) ada beberapa manfaat praktis dari penggunaan media pengajaran di dalam proses belajar mengajar sebagai berikut.

- a. Media pengajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- b. Media pengajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan memungkinkan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- c. Media pengajaran dapat mengatasi keterbatasan indera ruang dan waktu:
  - 1) Objek atau benda yang terlalu besar untuk ditampilkan langsung di ruang kelas dapat diganti dengan gambar, foto, slide, realita, film, radio, atau model lain

- 2) Objek atau benda yang terlalu kecil yang tidak tampak oleh indera dapat disajikan dengan bantuan mikroskop, film, slide, atau gambar
  - 3) Kejadian langka yang terjadi di masa lalu atau terjadi sekali dalam puluhan tahun dapat ditampilkan melalui rekaman video, film, foto, slide disamping secara verbal
  - 4) Objek atau proses yang amat rumit seperti peredaran darah dapat ditampilkan secara konkret melalui film, gambar, slide, atau simulasi komputer
  - 5) Kejadian atau percobaan yang dapat membahayakan dapat disimulasikan dengan media seperti komputer, film dan video
  - 6) Peristiwa alam seperti terjadinya letusan gunung berapi atau proses yang dalam kenyataan memakan waktu lama seperti proses kepompong menjadi kupu-kupu dapat disajikan dengan teknik-teknik rekaman seperti *time-lapse* untuk film, video, slide atau simulasi komputer.
- d. Media pengajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya misal melalui karyawisata, kunjungan-kunjungan ke museum atau kebun binatang.

Sedangkan menurut Hamalik (2004:49) fungsi media pembelajaran yaitu :



- a. Untuk mewujudkan situasi pembelajaran yang efektif.
- b. Penggunaan media merupakan bagian integral dalam sistem pembelajaran.
- c. Media pembelajaran penting dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran.
- d. Penggunaan media dalam pembelajaran adalah untuk mempercepat proses pembelajaran dan membantu siswa dalam upaya memahami materi yang disajikan oleh guru dalam kelas.
- e. Penggunaan media dalam pembelajaran dimaksudkan untuk mempertinggi mutu pendidikan.

Selain itu menurut Rusman (2012: 164), fungsi media pembelajaran adalah sebagai berikut :

- a. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- b. Materi pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pembelajaran lebih baik
- c. Metode pembelajaran akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi bila guru harus mengajar untuk setiap jam pelajaran.

- d. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, dan lain-lain.

#### **4. Ciri-ciri Media Pembelajaran**

Menurut Gerlach dan Ely (1971) yang dikutip oleh Azhar Arsyad (2011: 12) ada tiga ciri media yang merupakan petunjuk mengapa media digunakan dan apa saja yang dapat dilakukan oleh media yang mungkin tidak mampu melakukannya.

- a. Ciri Fiksatif (*Fixative Property*)

Ciri ini menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan, dan merekomendasikan, merekonstruksi, suatu peristiwa atau objek. Ciri ini amat penting bagi guru karena kejadian atau objek yang telah direkam dengan format media yang ada dapat digunakan setiap saat bahkan dapat ditranfer ke dalam format lainnya. Peristiwa yang kejadiannya hanya sekali dapat diabadikan dan disusun kembali untuk keperluan kegiatan pembelajaran.

- b. Ciri Manipulatif (*Manipulative Property*)

Transformasi suatu kejadian atau objek dimungkinkan karena media memiliki ciri manipulatif. Kejadian yang memakan waktu lama dapat disajikan kepada siswa dalam waktu sekejap dengan teknik pengambilan gambar *time-lapse recording*. Kemampuan media dari ciri manipulatif memerlukan perlakuan lebih karena apabila terjadi kesalahan dalam pengaturan kembali urutan kejadian atau pemotongan

bagian yang salah, maka akan terjadi pula kesalahan penafsiran, sehingga dapat merubah sikap siswa ke arah yang tidak diinginkan.

c. Ciri distributif (*Distributive Property*)

Ciri ini memungkinkan suatu objek atau kejadian ditransportasikan melalui ruang dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar siswa dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu.

## 5. Jenis Media Pembelajaran

Pengelompokan berbagai jenis media apabila dilihat dari segi perkembangan teknologi oleh Seels & Glasgow yang diikuti oleh Azhar Arsyad (2011:33-35) dibagi ke dalam dua katagori luas, yaitu media tradisional dan media teknologi mutakhir.

a. Media Tradisional

1) Visual diam yang diproyeksikan

- a) Proyeksi *opaque*
- b) Proyeksi *overhead*
- c) *Slides*
- d) *Flimstrips*

2) Visual yang tak diproyeksikan

- a) Gambar, poster
- b) Foto
- c) Grafik, diagram, *charts*

3) Audio

- a) Rekaman piringan
- b) Pita kaset, *reel*,

#### 4) Penyajian Multimedia

- a) Slide plus suara (tape)
- b) *Multi-image*

#### 5) Visual dinamis yang diproyeksikan

- a) Film
- b) Televisi
- c) Vidio

#### 6) Cetak

- a) Buku teks
- b) Modul,
- c) *Workbook*
- d) Majalah
- e) Lembaran lepas(*hand-out*)

#### 7) Permainan

- a) Teka-teki
- b) Simulasi
- c) Permainan papan

#### 8) Realita

- a) Model
- b) *Specimen* (contoh)
- c) Manipulatif (peta, boneka)

b. Media Teknologi Mutakhir

1) Media berbasis telekomunikasi

- a) Telekonferen adalah suatu teknik komunikasi dimana kelompok-kelompok yang berada di lokasi geografis berbeda menggunakan mikrofon dan *amplifier* khusus yang dihubungkan satu dengan lainnya sehingga setiap orang dapat berpartisipasi dengan aktif dalam suatu diskusi.
- b) Kuliah jarak jauh (*telecture*) adalah suatu teknik pengajaran dimana seorang ahli dalam suatu bidang ilmu tertentu menghadapi sekelompok pendengar yang mendengarkan melalui *amplifier* telepon. Pendengar dapat bertanya kepada pembicara dan kelompok itu dapat mendengarkan jawaban/tanggapan pembicara

2) Media berbasis mikroprosesor

- a) *Computer-assisted instruction* adalah suatu sistem penyampaian materi pelajaran yang berbasis mikroprosesor yang pelajarannya dirancang dan diprogram ke dalam sistem tersebut.
- b) Sistem tutor intelejen
- c) *Interaktive vidio* adalah suatu sistem penyampaian pengajaran di mana materi vidio rekaman disajikan dengan pengendalian komputer kepada penonton (siswa) yang tidak

hanya mendengarkan dan melihat video, tetapi juga memberikan respon yang aktif.

d) *Hypermedia* adalah menggabungkan media lain ke dalam teks seperti grafik, gambar animasi, bunyi, video, musik, dan lain-lain.

e) *Compact disc* adalah sistem penyimpanan dan rekaman video dimana *signal audio-video* direkam pada disket plastik, bukan pada pita magnetik.

Berdasarkan perkembangan teknologi, media pembelajaran dapat dikelompokkan ke dalam empat kelompok, yaitu :

a. Teknologi Cetak

Adalah cara untuk menghasilkan atau menyampaikan materi, seperti buku teks, jurnal, majalah, terutama melalui proses pencetakan mekanis atau fotografis. Teknologi ini menghasilkan materi dalam bentuk salinan tercetak. Dua komponen pokok teknologi ini adalah materi teks verbal dan materi visual yang dikembangkan berdasar teori yang berkaitan dengan persepsi visual, membaca, memproses informasi dan teori belajar.

b. Teknologi *Audio-Visual*

Adalah cara untuk menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan mesin-mesin mekanis dan elektronik untuk menyajikan pesan-pesan audio visual. Pengajaran melalui audio-visual jelas bercirikan pemakaian perangkat keras selama proses belajar,

seperti mesin proyektor film, tape recorder, dan proyektor visual yang lebar.

c. Teknologi Berbasis Komputer

Merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis mikro-prosesor.

d. Teknologi Gabungan

Merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi yang menggabungkan pemakaian beberapa bentuk media yang dikendalikan oleh komputer.

## **6. Pemilihan dan Pengembangan Media Pembelajaran**

Dalam pemilihan media pembelajaran harus dilakukan secara sistematis berfokus pada pembentukan kompetensi siswa. Dalam pengembangannya harus tergambar dalam pengembangan kegiatan pembelajaran. Rusman (2012: 168) menyatakan ada beberapa tahap yang harus diperhatikan dalam pemilihan media pembelajaran, diantaranya adalah :

- a. Tujuan pembelajaran atau kompetensi yang akan dicapai dalam pembelajaran. Setelah guru memahami fokus tujuan atau pembentukan kemampuan siswa dan materi pembelajaran maka langkah selanjutnya tentukan tentukan media apa yang relevan untuk mencapai kompetensi dan menguasai materi pembelajaran.
- b. Mengidentifikasi karakteristik media pembelajaran harus disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa, penggunaan dikuasai guru, ada di

sekolah, mudah penggunaannya, tidak memerlukan waktu yang banyak atau sesuai dengan waktu yang disediakan, dapat mencapai tujuan pembelajaran dan meningkatkan kreativitas siswa.

- c. Mendesain penggunaannya dalam proses pembelajaran bagaimana tahapan penggunaannya sehingga menjadi proses yang utuh dalam proses pembelajaran.
- d. Mengevaluasi penggunaan media pembelajaran sebagai bahan umpan balik dari efektivitas dan efisiensi media pembelajaran.

Menurut Rusman (2012: 169) ada tiga komponen yang harus dipertimbangkan dalam memilih media pembelajaran, yaitu :

- a. Komponen Tujuan

Dalam memilih penggunaan media pembelajaran mendapat prioritas pertama adalah mempertimbangkan aspek tujuan. Tujuan apa yang akan dicapai dalam kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan, apakah domain, kognitif, afektif, atau psikomotor, hal ini tentunya akan berpengaruh terhadap media yang akan digunakan.

- b. Komponen Karakteristik Media Pembelajaran

Perlu diperhatikan bagaimana karakteristik masing-masing media pembelajaran, artinya setiap media pembelajaran memiliki karakteristik tertentu baik dilihat dari segi kehandalan, cara pembuatannya, dan cara penggunaannya.



c. Komponen kesesuaian

Maksudnya adalah kesesuaian dengan rencana kegiatan, sasaran belajar, tingkat keterbacaan media, situasi dan kondisi dan obyektivitas. Untuk menghindari pemilihan media atas dasar kesenangan pribadi maka disarankan meminta pandangan, pendapat, saran dan koreksi dari teman sejawat atau langsung pendapat siswa.

Ada 4 langkah dalam pengembangan media pembelajaran yaitu analisis kebutuhan dan karakteristik siswa, perumusan tujuan, perumusan materi, dan perumusan alat pengukur keberhasilan.

a. Analisis Kebutuhan dan karakteristik siswa

Program pembuatan media pembelajaran perlu disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Karena setiap siswa pada hakikatnya mempunyai kebutuhan yang berbeda-beda, maka perlu menentukan secara khas siapa sesungguhnya siswa yang akan kita layani dengan media itu. (Arif.S, 1986: 102-116)

b. Perumusan Tujuan

Seorang guru sebelum merancang media pembelajaran terlebih dahulu menganalisis tujuan pembelajaran yang diharapkan, sehingga media yang akan dikembangkan benar-benar sesuai dan dapat meningkatkan kualitas pembelajaranyang diharapkan. (Arif.S, 1986: 102-116)

c. Perumusan Materi

Materi berkaitan dengan substansi isi pelajaran yang harus diberikan. Menurut Rusman (2012: 172) materi perlu disusun dengan memperhatikan kriteria-kriteria sebagai berikut :

- 1) *Sahih atau Valid*, materi yang dituangkan dalam media untuk pembelajaran benar-benar telah teruji kebenarannya.
- 2) *Tingkat Kepentingan (significant)*, materi yang diberikan kepada siswa benar-benar yang dibutuhkan.
- 3) *Kebermanfaatan (utility)*, kebermanfaatan yang dimaksud haruslah dipandang dari dua sudut pandang yaitu kebermanfaatan secara akademis dan non akademis, secara akademis materi harus menjadi bekal kemampuan siswa, sedangkan non akademis materi harus menjadi bekal kecakapan hidupnya baik berupa pengetahuan aplikatif, keterampilan dan sikap yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari.
- 4) *Learnability* artinya sebuah program harus dimungkinkan untuk dipelajari, baik dari aspek tingkat kesulitannya (tidak terlalu mudah, sulit ataupun sukar) dan bahan ajar tersebut layak digunakan sesuai dengan kebutuhan setempat.

d. Perumusan Alat Pengukur Keberhasilan

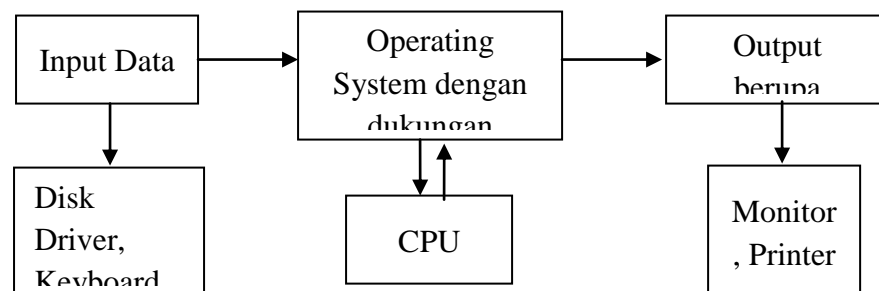
Untuk mengetahui efektivitas media yang digunakan tentunya perlu dilakukan uji keberhasilan suatu media pembelajaran yang kita gunakan. Instrumen yang biasa digunakan untuk mengukur

keberhasilan suatu media pembelajaran adalah berupa tes, atau *expert judgment*. (Rusman 2012: 173)

## 7. Media Pembelajaran dengan menggunakan Komputer

Istilah komputer diambil dari bahasa Latin *computare* yang berarti menghitung (*to compute* atau *to reckon*). Definisi komputer disampaikan oleh Hamacher yang dikutip oleh Wahono (2003), komputer adalah mesin elektronik yang cepat dan dapat menerima informasi input digital, kemudian memprosesnya sesuai dengan program yang tersimpan didalam memorinya, dan menghasilkan output berupa informasi.

Menurut Rusman (2012: 177) bahwa komputer memiliki tiga sifat yaitu bekerja dengan menggunakan tenaga listrik (elektronik), bekerja berdasarkan program, bekerja dalam satu sistem. Sistem kerja dalam sebuah unit komputer dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1 . Sistem Kerja dalam Unit Komputer (Rusman, 2012:177)

Maka dapat disimpulkan bahwa komputer sebenarnya merupakan mesin elektronik yang dapat menerima informasi dalam bentuk input digital dengan menggunakan kode biner dalam aplikasi programnya, dan menampilkan output informasi dalam bentuk visualisasi data elektronik.

Oemar Hamalik (2004: 236) mengemukakan bahwa komputer merupakan suatu media interaktif di mana peserta didik memiliki kesempatan untuk berinteraksi dengan cara mempengaruhi atau mengubah urutan yang disajikan. Sebagaimana halnya dengan penggunaan sumber-sumber audio visual lainnya yang dapat meningkatkan motivasi dan menyajikan informasi serta prakarsa melalui stimulasi atau rancangan visual dan audio, maka komputer pun memiliki nilai lebih karena dapat memberikan pengalaman kinestetik bagi siswa melalui penggunaan *keyboard* komputer.

Azhar Arsyad (2011: 53-54), berpendapat bahwa komputer dapat berperan sebagai manajer dalam proses pembelajaran yang dikenal dengan nama *Computer-Managed Instruction* (CMI). Selain itu komputer dapat pula berperan sebagai pembantu tambahan dalam belajar, pemanfaatannya meliputi penyajian informasi isi materi pelajaran, latihan atau keduanya, yang disebut dengan *Computer Assisted Instruction* (CAI). CAI mendukung pembelajaran dan pelatihan akan tetapi bukan penyampaian utama materi pelajaran. Menurut Azhar Arsyad (2011: 157) CAI dilihat dari cara penyajian terdiri atas *tutorial, drills and practice*, simulasi, serta *game*. Berikut ini akan dijelaskan tentang beberapa cara penyajian tersebut:

a. *Tutorial*

Tutorial adalah proses yang secara khusus diberikan kepada seorang siswa, dan dilakukan oleh seorang guru atau instruktur yang

ahli dalam suatu bidang studi. Dalam pembelajaran yang berbasis komputer ini, komputer sebagai tutor dapat membimbing proses tutorial ini serta dapat memberikan kemungkinan untuk adanya respon siswa secara cepat.

b. *Drill and practice (latihan dan praktek)*

Komputer menyediakan serangkaian soal atau pertanyaan yang serupa dengan yang biasa ditemukan dalam buku atau lembar kerja. Satu soal diajukan, kemudian jawaban yang diberikan oleh siswa dinilai/ dianalisis dan balikan disajikan sebelum soal berikutnya ditampilkan. Sebagian besar program *drill and practice* merekam hasil jawaban siswa yang kemudian dapat dilaporkan atau ditunjukkan kepada siswa atau guru pada akhir kegiatan, dan menjadi landasan untuk pembelajaran selanjutnya.

c. *Simulasi*

Simulasi pada komputer memberikan kesempatan untuk belajar secara dinamis, interaktif, dan perorangan. Dengan simulasi, lingkungan pekerjaan yang kompleks dapat ditata hingga menyerupai dunia nyata.

d. *Game*

Program permainan yang dirancang dengan baik dapat memotivasi siswa dan meningkatkan pengetahuan dan keterampilannya.

Dari keterangan di atas dapat disimpulkan bahwa program pengajaran tutorial, dengan bantuan komputer meniru sistem tutorial yang

dilakukan oleh guru atau instruktur. Informasi atau pesan pesan berupa suatu konsep disajikan dalam layar komputer dengan teks, gambar, grafik. Latihan untuk mempermahir ketrampilan atau memperkuat penguasaan konsep dapat dilakukan dengan modus *drilis and practice*. Komputer menyiapkan serangkaian soal atau pertanyaan yang serupa dengan yang biasa ditemukan dalam buku atau lembaran kerja. Selanjutnya, program *simulasi* dengan bantuan komputer mencoba untuk menyamai proses dinamis yang terjadi di dunia nyata. Misalnya siswa menggunakan komputer untuk mensimulasikan pesawat terbang dengan kecepatan tertentu.

Dalam dunia pendidikan, komputer memiliki potensi yang besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Banyak hal abstrak yang sulit dipikirkan siswa dapat di presentasikan melalui simulasi komputer.

Penggunaan media pembelajaran yang menggunakan komputer memiliki berbagai kelebihan dibandingkan dengan media pembelajaran lainnya. Menurut Azhar Arsyad (2011: 54), keuntungan menggunakan komputer dalam pembelajaran antara lain sebagai berikut :

- a Komputer dapat merangsang siswa untuk mengerjakan latihan karena tersedianya animasi, grafik, warna yang menambah realistik
- b Kendali berada di tangan siswa sehingga tingkat kecepatan belajar siswa dapat disesuaikan dengan tingkat penguasaannya.

- c. Dapat berhubungan dengan, dan mengendalikan, peralatan lain seperti *compact disk*, *vidio tape*, dan lain-lain dengan program pengendali dari komputer.

Heinich dkk. (1986) yang dikutip oleh Munir (2013: 189) mengemukakan sejumlah kelebihan komputer sebagai media pembelajaran, antara lain:

- a. Membantu peserta didik yang memiliki kecepatan belajar lambat (*slow learner*) agar belajar efektif karena kemampuan komputer untuk menayangkan kembali informasi yang diperlukan.
- b. Menarik perhatian karena mampu mengintegrasikan komponen warna, animasi grafik, dan sebagainya
- c. Mampu menyampaikan informasi dan pengetahuan yang nyata, sehingga dapat dilakukan kegiatan belajar yang bersifat simulasi
- d. Memberikan kesempatan peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran yang bersifat individual.

Selain keuntungan penggunaan komputer dalam pengajaran terdapat pula beberapa kekurangan penggunaan komputer dalam pengajaran, antara lain :

Komputer sebagai sarana pendidikan juga memiliki beberapa kelemahan yaitu tingginya biaya pengadaan dan pengembangan program komputer, dan penggunaan sebuah program komputer biasanya memerlukan perangkat keras (*hardware*) dengan spesifikasi yang sesuai.

Menurut Azhar Arsyad (2011: 55) penggunaan komputer untuk tujuan pendidikan memiliki beberapa kekurangan, yaitu :

- a. Untuk menggunakan komputer diperlukan pengetahuan dan keterampilan khusus tentang komputer.
- b. Keragaman model komputer/ perangkat keras (*hardware*) sering menyebabkan program (*software*) yang tersedia untuk satu model tidak cocok (*kompatibel*) dengan model lainnya.
- c. Harga perangkat keras komputer cenderung semakin turun, pengembangan perangkat lunaknya masih relatif mahal.

Munir (2013: 190) kelemahan komputer sebagai media pembelajaran dalam sebuah pembelajaran, antara lain:

- a. Memerlukan biaya yang relative tinggi dalam pengadaan, pengembangan program, pemeliharaan, dan perawatan komputer yang meliputi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).
- b. Mendisain/merancang dan memproduksi program komputer untuk pembelajaran tidak mudah, melainkan memerlukan kegiatan intensif yang memerlukan keahlian khusus
- c. Mengalami kendala dalam hal sumber daya manusia, seperti masih tingginya sikap *Computer literacy* yaitu sikap yang masih enggan mencoba komputer sebagai sarana untuk memperoleh informasi dan pengetahuan.



## **8. Perencanaan Pengembangan Media Pembelajaran**

Media pembelajaran merupakan sarana yang sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran, keberhasilan proses pembelajaran sangat dipengaruhi oleh media pembelajaran yang digunakan. Keberadaan media pembelajaran yang baik akan sangat mendukung efektivitas proses pembelajaran. Multimedia dinilai baik di antaranya harus memenuhi kriteria, yang isinya sesuai dengan kurikulum, penyajiannya sistematis, menarik dan dapat membantu siswa mewujudkan tujuan pembelajaran.

Untuk melakukan pengembangan media pembelajaran Sugiono (2012:408) mengajukan beberapa langkah seperti berikut :

### **a. Potensi dan Masalah**

Potensi dan masalah yang dikemukakan harus ditunjukkan demham data empirik, dari data tersebut selanjutnya dapat digunakan untuk merancang sebuah produk.

### **b. Mengumpulkan Informasi**

Mengumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah yang terjadi.

### **c. Desain Produk**

Desain produk diwujudkan dalam gambar atau bagan, sehingga dapat digunakan sebagai pengangan untuk menilai dan membuatnya.

d. Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk, dalam hal ini media pembelajaran baru secara rasional akan lebih efektif atau tidak. Dikatakan rasional karena penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum fakta lapangan.

e. Perbaiki Desain

Mengurangi kelemahan produk setelah divalidasi dengan cara memperbaiki desain.

f. Uji Coba Produk

Ujicoba produk dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi apakah produk yang dihasilkan tersebut efektif dan efisien.

g. Revisi Produk

Revisi dilakukan agar kreativitas murid dalam belajar dapat meningkat pada gradiasi yang tinggi.

h. Ujicoba Pemakaian

Penerapan dalam lingkup yang lebih luas setelah pengujian produk selesai dan tidak ada revisi yang terlalu penting.

i. Revisi Produk

Revisi produk ini dilakukan, apabila dalam pemakaian dalam lingkup yang lebih luas terdapat kekurangan dan kelemahan.

j. Pembuatan Produk Masal

Pembuatan produk masal ini dilakukan apabila produk yang telah diujicoba dinyatakan efektif dan layak untuk digunakan.

Heinich yang dikutip oleh Azhar Arsyad (2011: 67) bahwa media pembelajaran dapat direncanakan dengan menggunakan model yang dikenal dengan istilah ASSURE. ASSURE adalah singkatan dari *Analyze learner characteristics, State objective, Select or modify media, Utilize, Require learner response, evaluate*.

a. *Analyze learner characteristics*

Menganalisis karakteristik umum kelompok sasaran, apakah mereka siswa sekolah lanjutan atau perguruan tinggi, anggota organisasi pemuda, perusahaan, usia, jenis kelamin, latar belakang budaya dan sosial ekonomi, serta menganalisis karakteristik khusus mereka yang meliputi antara lain pengetahuan, keterampilan, dan sikap awal.

b. *State objective*

Menyatakan atau merumuskan tujuan pembelajaran, yaitu perilaku atau kemampuan baru apa yang diharapkan siswa miliki dan kuasai setelah proses belajar-mengajar selesai.

c. *Select or modify media*

Memilih, memodifikasi, atau merancang dan mengembangkan materi dan media yang tepat.

d. *Utilize*

Menggunakan materi dan media. Setelah memilih materi dan media yang tepat diperlukan persiapan bagaimana dan berapa banyak waktu yang dipergunakan untuk menggunakannya.

e. *Require learner response*

Meminta tanggapan dari siswa untuk memberikan respons dan umpan balik mengenai keefektifan media yang dibuat.

f. *Evaluate*

Mengevaluasi proses belajar. Tujuan utama evaluasi disini adalah untuk mengetahui tingkat pencapaian siswa mengenai tujuan pembelajaran, keefektifan media, pendekatan, dan guru.

Berdasarkan beberapa langkah perencanaan pengembangan media pembelajaran yang telah dijelaskan sebelumnya, secara garis besar pengembangan media pembelajaran dilakukan melalui langkah : analisa kebutuhan, perencanaan desain, pengembangan, pengujian, dan evaluasi produk. Langkah-langkah tersebut sesuai dengan pendapat Munir (2013: 101) yaitu terdapat lima langkah prosedur pokok pengembangan media pembelajaran: *analysis, design, development ,implementation, dan evaluation.*

a. *Analysis* (analisis)

Analisis yang digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran adalah analisis kebutuhan. Menurut W. Lee (2004: 15) jenis-jenis analisis yang perlu dilakukan sebelum mengembangkan media pembelajaran yaitu: *audience analysis, technology analysis, task analysis, situational analysis, objective analysis, media analysis, extant-data analysis* dan *cost-benefit analysis*.

b. *Design* (perancangan)

Tahap desain meliputi pembuatan alur pembelajaran, penyusunan garis-garis besar isi media, dan pembuatan desain tampilan media.

c. *Development* (pengembangan)

Tahap pengembangan meliputi tahap pembuatan atau penyusunan media pembelajaran sesuai dengan hasil perancangan yang diperoleh tersebut.

d. *Implementation* (Implementasi)

Berupa ujicoba pemanfaatan untuk memperoleh masukan dari pihak-pihak yang bersangkutan dan penyempurnaan atau revisi serta penggandaan media pembelajaran.

e. *Evaluation* (penilaian)

Tahap ini untuk mengetahui secara pasti kelebihan dan kelemahan media pembelajaran yang telah dibuat.

Dari beberapa langkah perencanaan pengembangan media pembelajaran yang telah disebutkan, maka penyusun memilih untuk menggunakan perancangan pengembangan media pembelajaran yang diungkapkan oleh Munir, yaitu ADDIE. Pemilihan perancangan pengembangan media pembelajaran ADDIE karena menurut penyusun dianggap yang paling sederhana dan sesuai dengan yang ada pada pedoman penyusunan tugas akhir skripsi FT UNY tahun 2013.

## **9. Alat Bantu *Software* Pembuatan Media**

Dalam pembuatan media pembelajaran yang berupa *software* pembelajaran banyak *Authoring system* yang dapat digunakan. *Authoring system* adalah program komputer yang digunakan untuk membuat program komputer interaktif tanpa harus mempelajari ilmu-ilmu yang dimiliki oleh seorang programmer (*bahasa pemrograman*). Contohnya *Macromedia Flash*, *Adobe Photoshop*, *Macromedia Dreamweaver*, *Macromedia Captivate*, *CorelDraw* dan lain-lain.

*Macromedia Flash* merupakan *software* yang berbasis vektor yang dapat digunakan untuk menghasilkan animasi web, presentasi, game, film, maupun CD pembelajaran interaktif. *Flash* dapat digunakan untuk membuat grafik, memanggil grafik, beroperasi dengan gambar yang *full-screen* beresolusi tinggi, operasinya cepat, interaksi yang tinggi dan memiliki file yang sangat kecil, Nur Hadi W (2004: 1) *Flash* juga dapat beroperasi dengan banyak *software* multimedia. Oleh karena itu peneliti menggunakan *software Macromedia Flash* dalam pembuatan media

pembelajaran ini. Selain *Macromedia Flash*, peneliti juga menggunakan *CorelDraw*..

Berikut ini akan dijelaskan secara singkat mengenai *Authoring system* yang digunakan dalam pembuatan media:

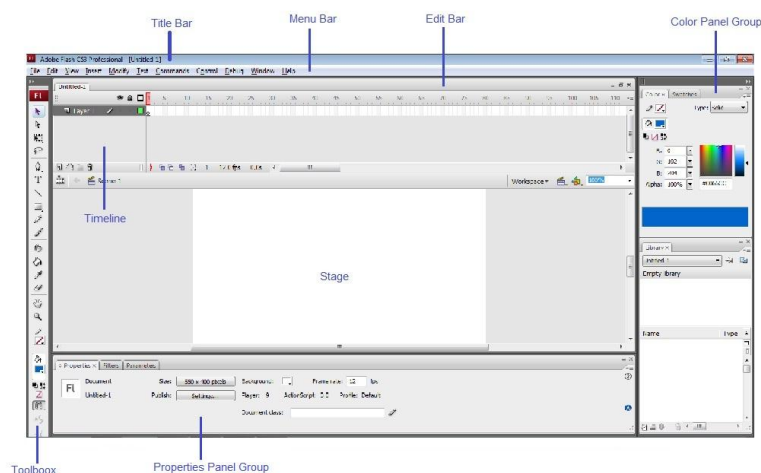
a. *Macromedia Flash*

*Macromedia Flash* adalah *software* yang banyak dipakai oleh *designer web* karena mempunyai kemampuan yang lebih unggul dalam menampilkan multimedia, gabungan antara grafis, animasi, suara, serta *interaktifitas user*. *Macromedia Flash* merupakan sebuah program aplikasi standar *authoring tool* profesional yang digunakan untuk membuat animasi vektor dan bitmap yang sangat menakjubkan untuk membuat suatu situs web yang interaktif, menarik dan dinamis (Nur Hadi W, 2004:1)

*Macromedia Flash* memiliki sembilan bagian pokok area kerja. Andi Pramono (2006: 5). Sembilan bagian area kerja tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) *Title Bar* (barisan judul) : berisi nama file dan nama program aplikasi yang sedang aktif.
- 2) *Menu Bar* : berisi kumpulan instruksi yang digunakan dalam *Flash*, terdiri dari *File*, *Edit*, *View*, *Insert*, *Modify*, *Teks*, *Commands*, *Control*, *Windows*, dan *Help*.
- 3) *Stage* : merupakan layer yang digunakan untuk meletakkan objek-objek dalam *Flash*.

- 4) *Timeline* : berisi *Frame* yang berfungsi untuk mengontrol objek dalam *stage* atau *layer* yang akan dibuat animasinya.
- 5) *Toolbox* : berisi tool atau alat yang digunakan untuk membuat gambar, menulis, menyeleksi, memanipulasi objek atau isi yang terdapat dalam *stage*, *layer* dan *timeline*.
- 6) *Action Panel* : merupakan tempat untuk menuliskan *actionsript*, baik *action-button*, *actin-frame*, maupun *action-movie clip*.
- 7) *Edit Bar* : berisi menu-menu perintah pengeditan, seperti *Edit Scene*, *Edit Symbols* dan *Magnification*
- 8) *Color Panel Group* : berisi kumpulan panel warna yang berfungsi untuk mengatur proses pewarnaan
- 9) *Properties Panel Group* : berisi kumpulan panel, seperti *Panel Properties*, *Panel Filters* dan *Panel Parameter*. Masing-masing panel mempunyai fungsi yang berbeda



**Gambar 2** Tampilan area kerja Flash

## b. CorelDraw



*CorelDraw* merupakan program pengolah gambar yang mudah digunakan serta memiliki hasil yang sangat baik. *CorelDraw* untuk mengolah gambar secara vektor dan teks

## **10. Evaluasi Media Pembelajaran**

Penilaian (evaluasi) ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah media yang dibuat tersebut dapat mencapai tujuan-tujuan yang telah diterapkan atau tidak. Hal ini penting diingat dan dilakukan karena banyak orang beranggapan bahwa sekali membuat media pasti selalu dianggap baik. Menurut Arif S (1986: 184) ada dua macam pengujicobaan media yang dikenal yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif.

Evaluasi formatif adalah proses yang dimaksudkan untuk mengumpulkan data tentang efektifitas dan efisiensi bahan-bahan pembelajaran (termasuk kedalamnya media). Data-data tersebut dimaksudkan untuk memperbaiki dan menyempurnakan media yang bersangkutan agar lebih efektif dan efisien.

Setelah diperbaiki dan disempurnakan perlu dikumpulkan data untuk menentukan apakah media yang dibuat dapat digunakan dan untuk menentukan apakah media tersebut benar-benar efektif seperti yang dilaporkan. Jenis evaluasi ini disebut evaluasi sumatif.

Menurut Munir (2013: 187) ada beberapa kriteria untuk menilai multimedia interaktif yang baik, diantaranya :

- a. Keefektifan, mengacu pada kepuasan dari pengguna dan prasyarat organisasi yang telah ditentukan selama proses analisis.

- b. Reliabilitas, mengacu pada probabilitas bahwa sistem informasi akan dapat dioperasikan secara benar.
- c. Dapat dipelihara, *software* harus dapat mudah dimengerti dan diuji.

Azhar Arsyad (2011: 174) memberikan kriteria dalam mereview media pembelajaran yang berdasarkan kepada kualitas, yaitu :

- a. Kualitas isi dan Tujuan
  - 1) Ketepatan
  - 2) Kepentingan
  - 3) Kelengkapan
  - 4) Keseimbangan
  - 5) Minat/ perhatian
  - 6) Kesesuaian
- b. Kualitas instruksional
  - 1) Memberikan bantuan untuk belajar
  - 2) Fleksibilitas instruksional
  - 3) Kualitas tes dan penilaiannya
  - 4) Dapat membawa dampak positif bagi guru dan pembelajarnya
- c. Kualitas teknis
  - 1) Keterbacaan
  - 2) Mudah digunakan
  - 3) Kualitas tampilan
  - 4) Kualitas pengolahan program
  - 5) Kualitas pendokumentasian

Berdasarkan uraian-uraian di atas, dalam mengevaluasi *software* pembelajaran yang dikembangkan digunakan kriteria-kriteria sebagai berikut:

1. Kejelasan tujuan pembelajaran
2. Kesesuaian isi dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran
3. Kebenaran konsep
4. Kejelasan alur pembelajaran
5. Ketepatan penggunaan bahasa
6. Kemudahan navigasi
7. Kemungkinan dapat meningkatkan minat
8. Komposisi warna tepat
9. Keterbacaan tulisan
10. Kejelasan materi
11. Animasi menarik
12. Ada evaluasi

## **11. Materi Jangka Sorong**

Jangka sorong sering juga disebut ‘sigmat’ atau mistar geser atau bahasa tekniknya *vernier caliper* mempunyai 2 skala pengukur, yaitu skala utama dan skala vernier. Jangka sorong berfungsi untuk mengukur ketebalan (diameter luar), mengukur lebar dari suatu lubang (diameter dalam), atau kedalaman dari suatu lubang pada benda kerja. Dalam praktek, jangka sorong dapat digunakan untuk mengukur kubus, persegi



Lidah ukur menunjukkan dimensi atau ukuran dari lebar celah atau lebar lubang dari benda yang diukur.

### **3) Ekor**

Ekor adalah bagian mistar geser yang digunakan untuk mengukur kedalaman atau ketinggian lubang yang diukur.

### **4) Skala utama**

Skala diam yang menunjukkan nilai angka nominal

### **5) Skala vernier**

Skala geser menunjukkan angka desimal menambah ketelitian hasil ukur

## **b. Pembacaan ukuran**

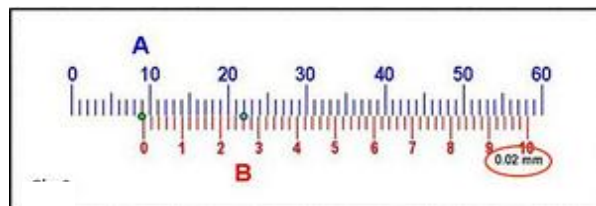
Cara untuk membaca ukuran pada mistar geser kita harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- 1) Skala ukuran utama yang terdapat pada badan mistar, angka-angka yang tercantum pada skala utama terdapat angka 0, 1, 2, dan seterusnya, angka-angka tersebut menunjukkan ukuran dalam centimeter (cm), jadi angka 1 menunjukkan ukuran 10 milimeter, angka 2 menunjukkan ukuran 20 milimeter, dan seterusnya.
- 2) Garis batas skala nonius pada rahang geser. Pada rahang geser terdapat garis-garis skala ukuran mulai dari angka 0; 1; 2; dan seterusnya ini menunjukkan desimal 0,1 ; 0,2 dan seterusnya.
- 3) Perhatikan garis awal (0) pada skala utama sampai garis awal (0) pada skala nonius kita sebut *ukuran pada skala utama*.

- 4) Perhatikan garis awal (0) pada skala nonius sampai garis yang sejajar atau segaris dengan skala utama yang menunjukkan desimal, kita sebut *ukuran pada skala nonius*.
- 5) Dari ukuran skala utama dan ukuran pada skala nonius kita jumlahkan maka didapat *ukuran total* atau ukuran dari benda yang diukur.

Contoh membaca ukuran pada mistar geser dapat dilihat sebagai berikut :

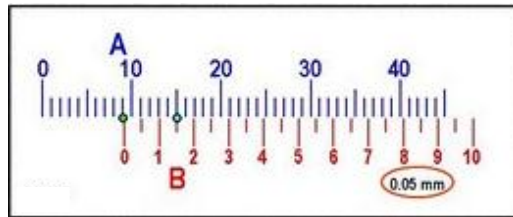
- 1) Mistar geser yang mempunyai ketelitian 0,02 mm



Gambar 4. Pengukuran ketelitian 0,02 mm

- a) Hitung jumlah ruas pada garis warna biru (Skala Utama) tepat sebelum angka nol pada ruas garis warna merah (Skala Vernier), hasilnya = **9** ruas
- b) Tuliskan angka tertera pada ruas garis warna merah sebelum garis merah yang sejajar dengan garis warna biru, hasilnya = **2**
- c) Jika ada selisih lebih dari angka tertera pada garis yang sejajar langsung masukkan angka (pembacaan ruas pada garis warna merah setelah angka nominal tertera adalah kelipatan 2, dimulai :**2;4;6;8**), hasilnya = **ruas ke-3 = 6**
- d) Sehingga hasil akhirnya adalah **9,26 mm**

2) Mistar geser yang mempunyai ketelitian 0,05 mm



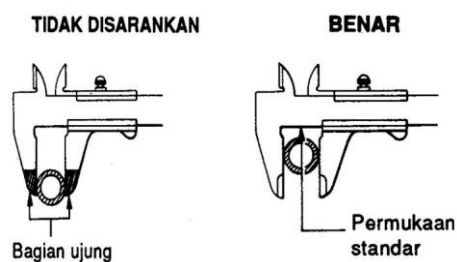
Gambar 5. Pengukuran ketelitian 0,02 mm

- Hitung jumlah ruas pada garis warna biru (Skala Utama) tepat sebelum angka nol pada ruas garis warna merah (Skala Vernier), hasilnya = **9** ruas
- Tuliskan angka tertera pada ruas garis warna merah sebelum garis merah yang sejajar dengan garis warna biru, hasilnya = **1**
- Jika ada selisih lebih dari angka tertera pada garis yang sejajar langsung masukkan angka **5**
- Sehingga hasil akhirnya adalah **9,15mm**

### c. Penggunaan jangka sorong

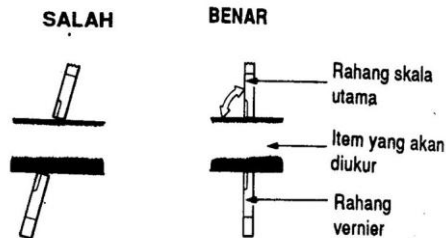
Perhatikan penggunaan jangka sorong berikut :

- Sewaktu mengukur, usahakan benda yang akan diukur sedekat mungkin ke skala utama. Pengukuran diujung gigi pengukur akan menghasilkan pembacaan kurang akurat.



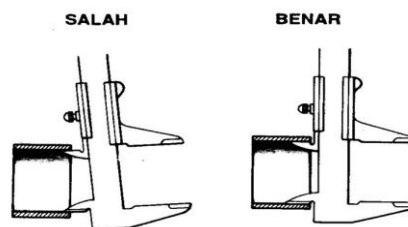
Gambar 6. Cara penempatan sigmat pada benda yang akan diukur

- 2) Tempatkan jangka sorong tegak lurus terhadap sumbu benda yang akan diukur, jangan samapai miring, karena akan menghasilkan pembacaan yang kurang teliti.



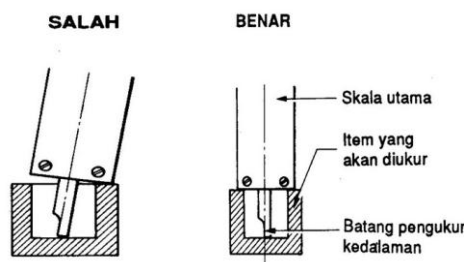
Gambar 7. Pengukuran diameter luar

- 3) Masukkan rahang pengukur diameter dalam sedalam mungkin ke dalam lubang yang akan diukur.



Gambar 8. Pengukuran diameter dalam

- 4) Untuk mengukur kedalaman silinder berlubang, pastikan batang pengukur kedalaman berada dalam posisi tegak lurus. Posisi miring akan menghasilkan kesalahan pembacaan.



Gambar 9. Pengukuran kedalaman



#### **d. Memelihara jangka sorong**

Sebagai alat ukur tepat (kecermatan lebih dari 0,05 mm), jangka sorong haruslah digunakan dan dipelihara dengan baik. Penggunaan yang tidak teliti dapat menyebabkan kesalahan paralaks. Kedudukan jangka sorong yang tidak benar terhadap benda ukur dapat menimbulkan kesalahan pengukuran. Penggunaan yang kasar dapat menyebabkan permukaan rahang aus atau batang pengukur kedalaman (*depth bar*) bengkok. Kejadian-kejadian ini dapat merusak ketelitian jangka sorong. Oleh sebab itu hal-hal berikut perlu diperhatikan dan dipahami sebelum, selama dan juga setelah menggunakan jangka sorong.

- 1) Bersihkan jangka sorong dan benda yang akan diukur dari debu dan partikel-partikel pada permukaan rahang atau rahang pengukur bagian dalamnya.
- 2) Sebelum digunakan, periksa apakah skala nonius dapat bergeser secara bebas dan angka “0” pada kedua skala bertemu dengan tepat (segaris)
- 3) Untuk jangka sorong dengan mur pengunci, pastikan murnya telah dilonggarkan sebelum jangka sorong digunakan. Memaksa menggeser rahang tanpa terlebih dahulu melonggarkan mur pengunci akan membuat cacat pada sisi batang jangka sorong.

- 4) Setiap kali jangka sorong diletakkan, pastikan bahwa rahangnya telah dirapatkan untuk menjaga agar batang pengukur kedalaman tidak bengkok akibat ditimpa sesuatu.
- 5) Tempatkan kembali jangka sorong yang sudah selesai digunakan pada tempatnya (sarungnya) dan usahakan penempatannya tidak saling bertumpukan.

## **B. Kerangka Berpikir**

Media pembelajaran jangka sorong menggunakan *Macromedia Flash* merupakan media pembelajaran berbantuan komputer yang dirancang dan dibuat untuk keperluan pembelajaran pengukuran mekanis. Dukungan fasilitas *software* utama *macromedia flash* dalam perancangan dan pembuatan media pembelajaran berbantuan komputer tentang jangka sorong dapat mengoptimalkan produk yang dihasilkan. Penggunaan *software* pendukung lainnya diperlukan agar program multimedia yang dihasilkan lebih komunikatif dan interaktif dengan pemakai. Perangkat lunak yang digunakan sebagai pendukung pembuatan media pembelajaran berbantuan komputer diantaranya adalah *Coreldraw*, *Adobe Photoshop*, dan *Nero Burning*.

Media pembelajaran ini memiliki beberapa keunggulan jika digunakan dalam pembelajaran jangka sorong, di antaranya :

1. Dapat memperjelas materi yang disajikan
2. Memiliki unsur interaktivitas yang memungkinkan siswa untuk berperan aktif dalam pembelajaran

3. Proses pembelajaran dengan media interaktif berbasis komputer lebih menarik, sehingga akan menumbuhkan minat belajar siswa dan prestasi belajar siswa.

Produk berupa media pembelajaran menggunakan *Macromedia Flash* yang telah dihasilkan, sebelum dimanfaatkan/ digunakan terlebih dahulu divalidasi dan diujicoba. Uji coba ini dimaksudkan untuk memperoleh masukan-masukan maupun koreksi tentang produk yang telah dihasilkan. Berdasarkan masukan-masukan dan koreksi tersebut, produk tersebut direvisi dan diperbaiki. Hal ini ditujukan agar *software* pembelajaran yang dihasilkan memenuhi kriteria yang harus dimiliki oleh suatu media pembelajaran sehingga dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri.

### **C. Hasil Penelitian yang Relevan**

Menurut Danny Fajar Setiawan (2010), berdasarkan penelitiannya yang berjudul : “Pengembangan media pembelajaran macromedia flash pada kompetensi mengelas dengan oksi asitilen di SMK Muhammadiyah Prambanan” menunjukkan bahwa media pembelajaran dapat digunakan sebagai salah satu sumber informasi untuk mendukung proses pengajaran di kelas maupun pembelajaran mandiri.

Menurut Eko Purwanto (2011), berdasarkan penelitiannya yang berjudul “Pengembangan media pembelajaran mengelas jalur las GMAW dengan software *macromedia flash*” mengatakan adanya efektifitas terhadap penggunaan media pembelajaran, sehingga siswa lebih antusias dalam

mengikuti pelajaran, berani mengungkapkan pertanyaan dan dapat membayangkan materi yang telah dijelaskan.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang meneliti tentang pengembangan media dengan komputer, seperti yang telah diuraikan di atas, bahwa media pembelajaran dengan komputer mampu meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa, maka pengembangan CD tutorial pada materi jangka sorong diharapkan dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri bagi siswa.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang berorientasi pada pengembangan produk. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran alat ukur berupa CD tutorial alat ukur materi “Jangka Sorong” sebagai sumber belajar untuk siswa SMK kelas X. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan ADDIE. Metode ADDIE adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

#### **B. Rancangan Pengembangan CD**

Dalam mengembangkan media pembelajaran ini, peneliti mengacu pada model pengembangan ADDIE yang meliputi 5 tahap yaitu :

##### *1. Analysis (Analisis)*

Analisis yang digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran adalah analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan merupakan kegiatan studi pendahuluan atau sering disebut kegiatan sebelum dilakukan pengembangan uji coba produk. Kegiatan yang dilakukan antara lain:

- a. Studi lapangan dilakukan untuk mencari informasi tentang kebutuhan pengembangan multimedia materi pembelajaran serta mengidentifikasi berbagai permasalahan yang terdapat pada pembelajaran.

- b. Studi pustaka dimaksudkan untuk mengetahui informasi-informasi hasil penelitian yang ada kaitannya dengan materi maupun karakteristik multimedia yang akan dikembangkan .

## 2. *Design* (Perancangan)

Perancangan program ditujukan agar pembuatan media pembelajaran berbasis komputer lebih terarah. Langkah-langkah perancangannya meliputi :

- a. Menyusun alur pembelajaran yang berupa bagan penyajian
- b. Membuat desain media
- c. Menyusun garis besar isi dalam media

Secara garis besar isi dalam program media terdiri dari 2 bagian yaitu:

- 1) Bagian pendahuluan
- 2) Bagian inti, berisi materi, profil, kompetensi, evaluasi,

## 3. *Development* (Pengembangan)

Tahap ini merupakan tahap lanjutan dari tahap perancangan. Pada tahap ini isi media harus disesuaikan dengan bagan alur penyajian media yang telah dibuat dan garis besar isi program yang telah disusun pada tahap perancangan. Urutan dalam proses pengembangan sebagai berikut :

- a. Pembuatan komponen-komponen media pembelajaran. Komponen-komponen tersebut antara lain desain animasi, gambar, teks materi, tombol navigasi.

- b. Pembuatan tampilan dan pemrograman media yang dilakukan dengan menggunakan *Macromedia Flash* kemudian dilanjutkan dengan pengemasan dalam bentuk CD.

Dari tahap *development* ini akan dihasilkan media pembelajaran dalam bentuk CD yang siap untuk diujicobakan.

#### 4. *Implementation* (Implementasi)

Media pembelajaran yang telah selesai dibuat dievaluasi terlebih dahulu oleh ahli media dan ahli materi baru diujicobakan di sekolah yang telah ditentukan yaitu SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Proses uji coba ini bertujuan untuk memperoleh tanggapan dari guru dan siswa mengenai media pembelajaran yang sedang dikembangkan. Tahap ini diawali dengan penggunaan media pembelajaran oleh guru dan siswa, kemudian guru dan siswa tersebut diberi angket untuk memberikan tanggapan terhadap media pembelajaran yang telah digunakan, jika media pembelajaran belum memenuhi kriteria atau masih ada kekurangan selanjutnya akan dilakukan revisi.

#### 5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap terakhir adalah mengevaluasi media pembelajaran yang telah dibuat berdasarkan hasil angket evaluasi media pembelajaran. Evaluasi dimaksudkan untuk mengetahui penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dibuat.

### C. Subyek Penelitian

Subyek penelitian dalam penelitian ini adalah guru pengukuran teknik SMK, siswa kelas X SMK Muhammadiyah 1 bantul, dan ahli media:

1. Guru pengukuran teknik SMK

Guru pengukuran teknik akan mengisi angket yang dibuat oleh peneliti yang berguna dalam menyusun aspek-aspek yang terdapat di dalam media pembelajaran yang akan dikembangkan.

2. Ahli Media dan ahli materi

Akan mengisi angket yang dibuat oleh peneliti yang berguna untuk mengetahui apakah media yang dikembangkan oleh peneliti telah siap diujicobakan atau belum.

3. Siswa kelas X TKR

Satu kelas Siswa X TKR 1 SMK Muhammadiyah 1 Bantul yang berjumlah 40 siswa untuk mewakili kelas yang lain.

#### **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian yang digunakan antara lain :

1. Lembar evaluasi media untuk ahli media, ahli materi dan guru pengukuran teknik SMK.

Lembar evaluasi ini digunakan untuk bahan pertimbangan revisi media pembelajaran berbasis komputer menggunakan program *Macromedia Flash*. Tujuannya untuk mengetahui keterbacaan visual media, memperoleh masukan serta menentukan apakah media layak untuk digunakan di sekolah. Lembar evaluasi ini disusun dengan alternatif



jawaban “sangat bagus, bagus, kurang, sangat kurang”. Aspek-aspek yang dinilai adalah :

- a. Kualitas media pembelajaran
- b. Kualitas isi dan tujuan pembelajaran

Selain itu pada lembar evaluasi ini juga disertakan beberapa tabel kebenaran serta ruang saran dan kritik, sehingga pendapat serta penilaian lain dapat tertampung untuk menyempurnakan media yang sedang dikembangkan.

## 2. Lembar evaluasi media untuk siswa

Lembar evaluasi ini digunakan untuk memperbaiki media pembelajaran yang dikembangkan. Lembar evaluasi ini disusun dengan alternatif jawaban “sangat bagus, bagus, kurang, sangat kurang”.

## 3. Angket respon siswa

Angket ini bertujuan untuk mengetahui respon siswa menggunakan media pembelajaran berbasis komputer menggunakan *Macromedia Flash*. Angket respon siswa diberikan kepada siswa setelah menggunakan media pembelajaran. Angket ini disusun dengan alternatif jawaban “sangat setuju, setuju, kurang setuju dan tidak setuju”.

## 4. Pedoman wawancara

Wawancara ditunjukkan untuk guru pengampu materi yang mengajar kelas X TKR 1. Beberapa hal yang ditanyakan kepada guru adalah sebagai berikut :

- a. Materi alat ukur jangka sorong
- b. Media pembelajaran yang digunakan
- c. Jumlah siswa kelas X TKR di setiap kelas
- d. Penggunaan komputer untuk pembelajaran

#### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik yang dipakai untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah:

##### **1. Wawancara**

Teknik ini dilakukan untuk memperoleh data antara lain tentang materi alat ukur jangka sorong yang disampaikan, penggunaan media pembelajaran, pemanfaatan komputer sebagai media pembelajaran, serta jumlah siswa satu kelas TKR. Berikut hasil dari wawancara yang diperoleh :

- a. Masih terbatasnya penggunaan media pembelajaran menggunakan komputer.
- b. Satu kelas X TKR berjumlah kurang lebih 40 siswa.
- c. Materi Alat Ukur Jangka Sorong diajarkan kepada siswa kelas X TKR.

##### **2. Angket**

Teknik angket ini dilakukan untuk mengevaluasi media yang telah dikembangkan, baik sebelum diujikan maupun setelah diujikan. Angket tersebut akan diberikan kepada evaluator untuk menentukan kelayakan media serta evaluasi media sebagai acuan revisi sebelum diujikan kepada

siswa. Sedangkan angket untuk siswa digunakan untuk mengetahui penilaian dari setiap komponen dalam media tersebut.

#### **F. Teknik Analisis Data**

Data yang berasal dari lembar evaluasi media untuk siswa, guru, ahli materi, serta ahli media dianalisis untuk keperluan evaluasi media. Analisis yang dilakukan antara lain analisis data berupa uraian masukan dan saran dari ahli materi, ahli media dan guru. Data tersebut kemudian diseleksi dan dirangkum sehingga dapat dijadikan landasan untuk melakukan revisi.

Analisis data dari setiap instrumen yang digunakan dapat dijelaskan sebagai berikut:

##### **1. Data dari lembar evaluasi**

Data yang diperoleh melalui lembar evaluasi media oleh siswa, guru, ahli materi, serta ahli media dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif dengan skala Likert (interval 1 sampai 4). Skor yang diperoleh dengan skala Likert ini kemudian dihitung rata-ratanya. Setelah itu, skor rata-rata tersebut dikonversikan ke dalam data kualitatif pada skala 5.

Analisis data kualitas media pembelajaran dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Data tanggapan subjek uji coba tentang kualitas media yang masih berbentuk nilai huruf diubah menjadi bentuk angka. Kriteria penskoran untuk nilai huruf adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Kriteria skor penilaian media

Katagori	Skor
Sangat bagus (SB)	4
Bagus (B)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

- b. Data yang dikumpulkan kemudian dihitung jumlah dan rata-ratanya dengan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

$$\bar{x} = \text{skor rata - rata}$$

$$\sum x = \text{jumlah skor tiap sub aspek kualitas}$$

n = jumlah subjek uji coba

- c. Kualitas media pembelajaran dapat diketahui dengan cara skor rata-rata dikonversikan dengan pedoman konversi skor pada skala 5. Menurut Sukarjo yang dikutip oleh Sisca Rahmadonna Konversi skor ke dalam nilai pada skala 5, adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Konversi ke dalam nilai skala 5

Interval skor	Kriteria
$X > M_i + (1,8.S_{bi})$	Sangat baik
$M_i + 0,60 S_{bi} < X \leq M_i + 1,8 S_{bi}$	Baik
$M_i - 0,60 S_{bi} < X \leq M_i + 0,60 S_{bi}$	Cukup baik

$M_i - 1,80 S_{bi} < X \leq M_i - 0,60 S_{bi}$	Kurang baik
$X \leq M_i - 1,80 S_{bi}$	Sangat kurang baik

Keterangan :

Skor maksimal = 4 dan Skor minimal = 1

$X$  = Skor aktual

$M_i$  = Rerata ideal

$$= \frac{1}{2} (\text{skor maksimal} + \text{skor minimal})$$

$$= \frac{1}{2} (4 + 1) = 2,5$$

$S_{bi}$  = Simpangan baku ideal

$$= \frac{1}{6} (\text{skor maksimal} - \text{skor minimal})$$

$$= \frac{1}{6} (4 - 1) = 0,5$$

Berdasarkan rumus konversi pada tabel 2, maka diperoleh kriteria skor rerata penilaian, yaitu :

Tabel 3. Kriteria skor penilaian setelah dikonversi pada skala 5

Interval Skor	Kriteria
$X > 3,40$	Sangat baik
$2,80 < X \leq 3,40$	Baik
$2,20 < X \leq 2,80$	Cukup baik
$1,60 < X \leq 2,20$	Kurang baik
$X \leq 1,60$	Sangat kurang baik

## 2. Data dari angket respon siswa

Data angket respon siswa dianalisis dengan menghitung skor setiap siswa. Rekap skor yang diberikan siswa terhadap pernyataan-pernyataan dalam angket respon siswa dibuat dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. Untuk pernyataan dengan kriteria positif: 1=sangat tidak setuju, 2 = tidak setuju, 3 = setuju, dan 4 = sangat setuju
- b. Untuk pernyataan dengan kriteria negatif: 1 = sangat setuju, 2 = setuju, 3 = tidak setuju, dan 4 = sangat tidak setuju
- c. Menghitung skor rata-rata gabungan dari kriteria positif dan negatif tiap kondisi, kemudian menentukan kategorinya dengan ketentuan skor rata-rata seperti pada tabel 3.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Desain dan Pengembangan *Software* Pembelajaran**

Desain media pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada pokok bahasan Alat Ukur Jangka Sorong ini dilakukan dengan menggunakan pengembangan media pembelajaran model ADDIE. Penelitian dilakukan melalui 5 tahapan, yaitu: *analysis* (analisis), *design* (perancangan), *development* (produksi), *implementation* (implementasi), *evaluation* (penilaian).

##### **1. Analisis (*Analysis*)**

Analisis yang digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran adalah analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan adalah cara yang sistematis untuk menentukan kesenjangan antara realitas organisasi dan idealitas yang ingin dicapai. Pada tahapan ini dilakukan identifikasi terhadap (1) proses pembelajaran yang kurang variatif, salah satunya karena tidak digunakannya media untuk memperkuat aspek-aspek retensi, motivasi, dan penguatan konsep sehingga efektifitas tujuan pembelajaran dapat tercapai, (2) belum dikembangkan media pembelajaran menggunakan komputer sehingga penggunaan media ini hampir tidak ada dalam proses pembelajaran.

Tahap selanjutnya adalah *front-end analysis*, tahap ini digunakan untuk memperoleh informasi yang lebih detil tentang media pembelajaran yang perlu dikembangkan. Tahap *front-end analysis* meliputi; *audience*

*analysis, technology analysis, task analysis, situational analysis, objective analysis, media analysis, extant-data analysis dan cost-benefit analysis.*

*a. Audience analysis*

Dalam analisis *audience* di temukan bahwa siswa kelas X yang menjadi subyek penelitian ini mempunyai keragaman kemampuan, jenis kelamin, asal daerah (kota-luar kota), gaya belajar dan preferensi belajar yang berbeda.

*b. Technology analysis*

Teknologi yang dipilih adalah berbasis komputer dengan menggunakan program *macromedia flash* yang menyediakan berbagai fasilitas untuk mengembangkan teks, audio, animasi, yang variatif dan menarik.

*c. Task analysis*

Mata pelajaran dalam media pembelajaran ini adalah alat ukur jangka sorong yang isi materinya meliputi tentang jenis-jenis jangka sorong, kontruksi jangka sorong, cara penggunaan jangka sorong, cara membaca hasil pengukuran, cara melakukan set nol dan kalibrasi.

*d. Situational analysis*

Media pembelajaran menggunakan program komputer belum pernah dikembangkan di SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Pengembangan ini akan menambah khasanah sumber belajar dan variasi strategi pembelajaran guru-guru dalam mengajar.



*e. Objective analysis*

Kompetensi yang ingin dicapai dalam pengembangan media pembelajaran ini adalah siswa mempunyai kemampuan untuk membaca hasil pengukuran dengan jangka sorong, melakukan set nol dan kalibrasi dan siswa juga mengetahui jenis-jenis jangka sorong, fungsi jangka sorong, dan konstruksi dari jangka sorong.

*f. Media analysis*

Bentuk media yang dipilih berdasarkan pertimbangan; (1) *setting* pembelajaran untuk belajar mandiri, (2) hakekat tujuan pada aspek kognitif, (3) fasilitas pendukung tersedia laboratorium komputer (4) kemampuan menggunakan komputer siswa dan guru cukup baik. Maka jenis media yang dipilih adalah media pembelajaran menggunakan komputer.

*g. Extant-data analysis*

Pengembangan media berdasarkan silabus yang digunakan dan didukung dengan referensi-referensi materi pembelajaran, maupun desain multimedia.

*h. Cost-benefit analysis*

Perhitungan biaya dan keuntungan pengembangan media ini tidak didasarkan seperti halnya bisnis dalam bentuk jumlah uang, tetapi lebih pada pertimbangan efektivitas dan efisiensi.

## 2. *Design (perancangan)*

Pengembangan media pembelajaran alat ukur jangka sorong memerlukan referensi tentang materi tersebut. Referensi dapat berupa buku maupun berbagai situs internet, setelah memperoleh referensi lalu digunakan untuk membuat naskah materi dalam media pembelajaran yang dikembangkan.

Proses selanjutnya adalah pembuatan desain media pembelajaran yang akan dikembangkan. Tahap ini meliputi pembuatan *storyboard* dan rancangan media. Penyusunan *storyboard* dan rancangan media ini bertujuan untuk menggambarkan keseluruhan isi media pembelajaran yang akan dibuat dan untuk mempermudah proses pengembangan dalam menggabungkan komponen-komponen media yang ada. *Storyboard* dapat dilihat pada lampiran.

Tahap selanjutnya adalah membuat rancangan media pembelajaran yang akan dikembangkan. Rancangan media terdiri dari desain utama dan materi, desain utama dibuat untuk menyusun kerangka media pembelajaran menggunakan macromedia flash pada materi alat ukur jangka sorong, yaitu bagian-bagian yang akan ditampilkan dalam media. Bagian-bagian yang akan ditampilkan yaitu kompetensi, materi, evaluasi dan profil. Materi terdiri dari jenis, kontruksi, fungsi, penggunaan jangka sorong, cara membaca hasil pengukuran, set nol, kalibrasi, dsb. Pada evaluasi akan diberikan latihan tentang cara membaca hasil penguran dan latihan soal pilihan ganda. Rancangan media dapat dilihat pada lampiran.

### 3. *Development* (Pengembangan)

Bentuk awal produk yang masih berupa rancangan dikembangkan menjadi sebuah media pada tahap *development* (pengembangan). Untuk mengembangkan media digunakan program aplikasi komputer *Macromedia Flash*. Media ini dibuat dalam bentuk kepingan CD sehingga praktis untuk digunakan.

Media yang dikembangkan memuat berbagai aktivitas pembelajaran untuk siswa. Aktivitas tersebut diwujudkan ke dalam 4 pilihan menu utama, yaitu : (1) kompetensi, (2) materi, (3) evaluasi dan (4) profil.

#### a. Kompetensi

Menu Kompetensi berisi standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator.

Tabel 5. Kompetensi

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator
Dapat menggunakan alat ukur mekanik	Dapat menggunakan dan membaca skala ukur jangka sorong	<ul style="list-style-type: none"><li>• Memahami kontruksi jangka sorong</li><li>• Memahami fungsi</li></ul>
		jangka sorong <ul style="list-style-type: none"><li>• Mengetahui jenis-jenis jangka sorong</li><li>• Dapat menggunakan jangka sorong dengan baik dan benar</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat membaca pengukuran pada jangka sorong dengan benar</li> <li>• Dapat melakukan kalibrasi</li> <li>Dapat melakukan set nol</li> </ul>
--	--	--



Gambar 10. Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, dan Indikator

## b. Materi

Pada *frame* materi, terdapat beberapa menu yaitu konstruksi, fungsi, jenis, penggunaan, dan pemeliharaan jangka sorong



Gambar 11. Menu Materi

- 1) Menu “Kontruksi” di dalamnya terdapat tiga pilihan menu yaitu *dial caliper*, *digital caliper* dan *vernier caliper*. Di dalam setiap menu tersebut akan menjelaskan tentang kontruksi dari jenis jangka sorong yang dipilih.



Gambar 12. Menu Kontruksi

- 2) Menu “Jenis” merupakan *slide* yang di dalamnya berisi tentang jenis jangka sorong yang dibedakan menjadi 2 kriteria yaitu menurut petunjuk skala dan tingkat ketelitiannya.



Gambar 13. Jenis Jangka Sorong menurut Petunjuk Skala

- 3) Menu “Fungsi” memuat informasi tentang cara mengukur menggunakan jangka sorong yang benar dan tentang kegunaan jangka sorong yaitu mengukur diameter luar, mengukur diameter dalam, dan mengukur kedalaman.



Gambar 14. Menu Fungsi

- 4) Dalam menu “Penggunaan Jangka Sorong” terdapat beberapa pilihan menu yaitu : kalibrasi, set nol, cara membaca hasil pengukuran, dan sumber-sumber kesalahan pengukuran.



Gambar 15. Menu Penggunaan Jangka Sorong

### c. Evaluasi

Terdapat 2 macam latihan yaitu latihan soal dan latihan pengukuran, pada latihan soal terdapat 10 pertanyaan pilihan ganda dan pada latihan pengukuran terdapat 7 menu latihan yang terdiri dari 2 latihan pengukuran *dial caliper* yaitu *dial caliper* ketelitian 0,1 mm dan 0,01 inci dan 5 latihan pengukuran *vernier caliper* dengan ketelitian 0,1 mm ; 0,02 mm; 0,05 mm ;  $\frac{1}{128}$  inci dan  $\frac{1}{1000}$  inci. Setiap menu pengukuran terdapat 10 percobaan pengukuran yang disusun secara acak dari 20 percobaan pengukuran yang ada .



Gambar 16. Evaluasi



Gambar 17. Latihan Soal



Gambar 18. Menu Latihan Pengukuran

#### d. Profil

Menu “profil” ini berisi tentang data diri pembuat media pembelajaran.



Gambar 19. Profil

## 4. Implementasi

Media pembelajaran yang telah dikembangkan ini sebelum diuji cobakan ke sekolah telah di evaluasi terlebih dahulu oleh 2 orang dosen di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif UNY yaitu : bapak Bambang Sulistyio, M.Eng selaku ahli materi dan bapak Noto Widodo, M.Pd selaku ahli media, dari hasil

evaluasi yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media, media pembelajaran ini memperoleh penilaian seperti pada tabel berikut :

Tabel 6. Hasil evaluasi oleh ahli materi dan ahli media

No.	Pertanyaan	Nilai	
		Ahli Materi	Ahli Media
1	Kejelasan materi yang terkandung dalam CD Tutorial	3	3
2	Kesesuaian isi yang terkandung dalam CD Tutorial dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran	3	3
3	Penggunaan penjelasan dalam CD Tutorial mudah dipahami	3	4
4	Latihan pengukuran dalam CD Tutorial membantu pemahaman mengukur menggunakan jangka sorong	3	3
5	Latihan soal dalam CD Tutorial membantu pemahaman materi jangka sorong	3	3
6	Kegiatan belajarnya dapat memotivasi siswa dalam KBM	3	4
7	CD Tutorial ini dapat mem1permudah siswa dalam memahami materi alat ukur jangka sorong	3	3
8	CD Tutorial ini dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri bagi siswa	3	4
9	Pemilihan warna <i>background</i> dalam CD Tutorial	2	3
10	Kesesuaian warna tulisan dengan warna <i>background</i>	1	3
11	Penempatan tombol menu/ <i>navigasi</i> tidak menutupi tulisan atau gambar	1	3
12	Tombol menu/ <i>navigasi</i> mudah di <i>klik/</i> tekan	1	3



13	Kesesuaian warna tombol dengan <i>background</i> dan tulisan	1	3
14	Pemilihan ukuran huruf ( <i>font</i> ) terbaca dengan jelas	1	3
15	Pemilihan jenis huruf ( <i>font</i> ) mudah dibaca	1	3
16	Pemilihan warna huruf ( <i>font</i> ) kontras dengan <i>background</i>	1	3
17	Animasi yang disajikan untuk memperjelas materi	3	3
18	Pengoprasian CD Tutorial ini mudah digunakan	3	3
<b>Jumlah</b>		<b>39</b>	<b>57</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>2,17</b>	<b>3,17</b>

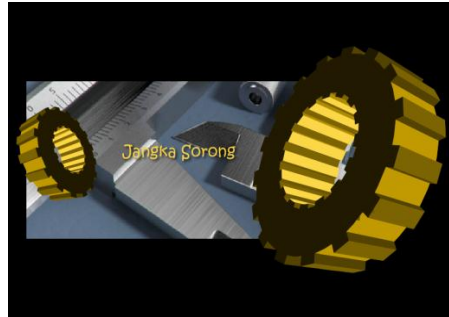
Berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media diatas maka diperoleh nilai rata-rata 2,67 yang termasuk dalam kriteria cukup baik sehingga perlu dilakukan revisi terhadap beberapa kesalahan media pembelajaran yang dibuat, beberapa revisi yang dilakukan yaitu:

- a. Gambar intro tidak sesuai dengan materi



Gambar 20. Intro sebelum diganti

Intro atau bagian pembuka dari media pembelajaran ini awalnya menggunakan gambar yang tidak ada hubungannya dengan pengukuran ataupun jangka sorong, sehingga menurut ahli materi perlu diganti supaya dari awal pembelajaran siswa sudah memiliki gambaran tentang materi yang akan dipelajari.



Gambar 21. Intro setelah diganti

- b. Kesalahan kalimat penulisan yang sulit dipahami



Gambar 22. Sebelum diperbaiki



Gambar 23. Setelah diperbaiki

- c. Tulisan yang tidak sesuai/ salah pengetikan



Gambar 24. Judul tidak sesuai dengan materi



Gambar 25. Setelah judul disesuaikan dengan materi

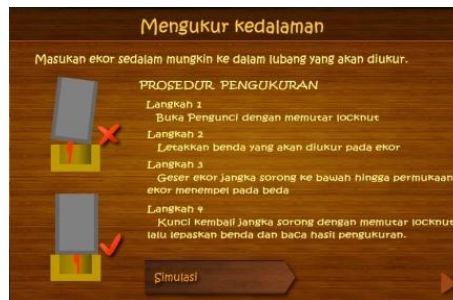
- d. Ada beberapa ukuran huruf (*font*) kurang besar dan kurang kontras.



Gambar 26. Tampilan huruf sebelum direvisi

Ukuran huruf dilakukan perbaikan setelah mendapat masukan dari ahli media. Pada gambar diatas menunjukkan ukuran huruf kurang besar dan tidak kontras dengan *background* , sehingga pada perbaikan tampak

pada gambar dibawah, huruf diperbesar dari ukuran *font* 14 menjadi *font* 18 dan warna tulisan dirubah *orange* menjadi kuning *soft*.



Gambar 27. Tampilan huruf setelah direvisi

- e. Pada menu Fungsi terdapat gambar yang menutupi materi



Gambar 28. Fungsi sebelum sebelum diperbaiki

*Slide* simulasi pada menu fungsi yang berguna untuk menjelaskan tentang prosedur pengukuran terdapat kalimat yang menutupi gambar simulasi sehingga mengganggu dalam pemahaman materi.



Gambar 29. Fungsi setelah diperbaiki

- f. Ada beberapa tombol yang dianggap tidak berguna



Gambar 30. Tombol yang tidak berguna sebelum dihapus

Pada beberapa *slide* terdapat beberapa tombol yang menurut evaluator dianggap tidak perlu karena tombol yang memiliki fungsi sama sudah terdapat di *slide* tersebut, maka evaluator menyarankan untuk menghapus tombol-tombol tersebut.



Gambar 31. Setelah menghapus tombol yang tidak berguna

- g. Tombol menu tidak kontras dengan *background*



Gambar 32. Warna tombol sebelum diganti

Pemilihan warna tombol yang tidak terlalu mencolok dengan menggunakan warna yang sama dengan *background* dan hanya akan

berubah warna menjadi lebih gelap saat kursor diarahkan ke tombol ternyata perlu diganti menurut evaluator, sehingga peneliti melakukan perubahan warna tombol menjadi warna merah dan saat kursor diarahkan ke tombol akan berubah warna menjadi hijau seperti pada gambar dibawah.



Gambar 33. Warna tombol setelah diganti

Tahap selanjutnya setelah melakukan beberapa kali perbaikan pada media pembelajaran sehingga memperoleh peningkatan nilai rata-rata tentang media yang dibuat menjadi 3,17 (*lampiran*) yang termasuk dalam kriteria baik dan mendapat persetujuan dari ahli materi dan ahli media (*lampiran*) adalah melakukan uji coba media pembelajaran ke sekolah yang telah dipilih, yaitu SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Pertama dilakukan uji coba media pembelajaran terhadap guru yang mengajar pengukuran teknik di SMK Muhammadiyah 1 Bantul yaitu bapak R. Nanang Wiratna dan bapak Handri Sulistyono, S.Pd. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui penilaian, komentar dan saran guru terhadap media pembelajaran yang dibuat. Dari hasil uji coba terhadap 2 orang guru diperoleh nilai rata-rata 3,44 yang termasuk dalam kategori sangat baik dan memperoleh masukan supaya melakukan penambahan latihan soal.

Setelah melakukan penambahan soal menjadi 20 pertanyaan pilihan ganda yang disusun secara acak sehingga dalam melakukan latihan soal siswa akan mengerjakan 10 pertanyaan pilihan ganda yang akan berbeda-beda dan setelah disetujui oleh guru pengampu materi, media pembelajaran ini diuji cobakan dalam pembelajaran pengukuran teknik terhadap siswa kelas X TKR 1 SMK Muhammadiyah 1 Bantul, jumlah siswa yang mengikuti uji coba media sebanyak 35 siswa. Berdasarkan hasil perhitungan angket evaluasi media pembelajaran dan angket respon siswa terhadap media pembelajaran diperoleh nilai rata-rata 3,00 dan 2,96 yang termasuk dalam kriteria baik sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan sudah memenuhi kriteria untuk digunakan.

## 5. Evaluasi (Penilaian)

### a. Hasil Evaluasi oleh guru SMK Muhammadiyah 1 Bantul

Hasil evaluasi oleh 2 orang guru di SMK Muhammadiyah 1 Bantul memperoleh penilaian rata-rata 3,44. Berdasarkan pedoman konversi skor pada skala 5 (tabel 3) dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dibuat dalam kategori sangat baik sehingga layak digunakan. Hasil evaluasi media pembelajaran jangka sorong oleh guru SMK Muhammadiyah 1 Bantul dinyatakan dalam tabel berikut :

Tabel 7. Hasil evaluasi media pembelajaran jangka sorong oleh guru SMK.

No.	Pertanyaan	Nilai	
		Guru I	Guru II
1	Kejelasan materi yang terkandung dalam CD Tutorial	4	4

2	Kesesuaian isi yang terkandung dalam CD Tutorial dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran	4	4
3	Penggunaan penjelasan dalam CD Tutorial mudah dipahami	4	3
No.	Pertanyaan	Nilai	
		Guru I	Guru II
4	Latihan pengukuran dalam CD Tutorial membantu pemahaman mengukur menggunakan jangka sorong	3	4
5	Latihan soal dalam CD Tutorial membantu pemahaman materi jangka sorong	3	3
6	Kegiatan belajarnya dapat memotivasi siswa dalam KBM	4	3
7	CD Tutorial ini dapat mempermudah siswa dalam memahami materi alat ukur jangka sorong	4	4
8	CD Tutorial ini dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri bagi siswa	4	4
9	Pemilihan warna <i>background</i> dalam CD Tutorial	2	3
10	Kesesuaian warna tulisan dengan warna <i>background</i>	3	3
11	Penempatan tombol menu/ <i>navigasi</i> tidak menutupi tulisan atau gambar	4	3
12	Tombol menu/ <i>navigasi</i> mudah di <i>klik</i> / tekan	3	3
13	Kesesuaian warna tombol dengan <i>background</i> dan tulisan	3	3
14	Pemilihan ukuran huruf ( <i>font</i> ) terbaca dengan jelas	4	3
15	Pemilihan jenis huruf ( <i>font</i> ) mudah dibaca	4	3
16	Pemilihan warna huruf ( <i>font</i> ) kontras dengan <i>background</i>	4	3
17	Animasi yang disajikan untuk memperjelas materi	3	4
18	Pengoprasian CD Tutorial ini mudah	4	3



	digunakan		
<b>Jumlah</b>		<b>64</b>	<b>60</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>3,56</b>	<b>3,33</b>

**b. Hasil Evaluasi oleh siswa kelas X TKR 1 SMK Muhammadiyah 1**

**Bantul**

Uji coba media pembelajaran jangka sorong menggunakan program *macromedia flash* ini melibatkan 35 siswa SMK Muhammadiyah 1 Bantul kelas X TKR 1. Setelah melakukan uji coba media, siswa juga diminta mengisi angket evaluasi untuk mengetahui kualitas media yang dibuat. Hasil evaluasi media pembelajaran oleh 35 siswa kelas X TKR 1 SMK Muhammadiyah 1 Bantul memperoleh nilai rata-rata 3,00 yang berarti termasuk dalam kriteria baik. Contoh hasil perhitungan angket evaluasi media oleh siswa adalah sebagai berikut :

Pernyataan : CD Tutorial mudah digunakan.

Jumlah siswa : 35 siswa

Skor total : 114

Skor rata-rata :  $\frac{144}{35} = 3,26$

Berdasarkan pedoman konversi skor pada skala 5 (tabel 3) nilai rata-rata 3,26 termasuk dalam kriteria baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan mudah untuk digunakan. Data nilai tentang pernyataan yang lain terdapat pada lampiran. Nilai rata-rata keseluruhan kemudian dikonversikan ke skala 5 (tabel 3) sehingga diperoleh hasil bahwa media pembelajaran yang dikembangkan dalam kategori baik.

### c. Respon siswa terhadap penggunaan media pembelajaran

Angket respon siswa diberikan setelah siswa menggunakan media pembelajaran jangka sorong menggunakan program *macromedia flash*. Dari lembar angket respon siswa yang diberikan kepada siswa diperoleh data tentang respon siswa terhadap media yang dibuat. Data angket respon siswa terhadap media pembelajaran jangka sorong menggunakan *macromedia flash* oleh siswa kelas X TKR 1 SMK MUHAMMADIYAH 1 Bantul, dihitung dengan menggunakan program Microsoft Office Excel 2007.

Berikut ini adalah data hasil analisis respon siswa terhadap media pembelajaran jangka sorong berdasarkan aspek-aspeknya.

Tabel 8. Hasil analisis angket respon siswa

Aspek	Jumlah Skor	Skor rata-rata	Kategori
Rasa senang (1,2,12)	321	3,06	Baik
Semangat (3)	104	2,97	Baik
Keingintahuan (4,9)	209	2,98	Baik
Keaktifan (5,6,10)	303	2,89	Baik
Perhatian (7,8)	204	2,91	Baik
Ketertarikan (11)	104	2,97	Baik
<b>Kesimpulan</b>	<b>1245</b>	<b>2,96</b>	<b>Baik</b>

### B. Kajian Produk

Pengembangan media pembelajaran ini secara teknis menggunakan *software Macromedia Flash*. Media pembelajaran ini dapat beroperasi pada sistem Windows, jadi para pengguna dapat dengan mudah menjalankan program ini di PC ataupun *notebook*, karena pada umumnya komputer yang berkembang saat ini menggunakan sistem operasi Windows. Untuk dapat

menggunakannya, pengguna dapat mengklik icon Jangka Sorong.Exe kemudian program dengan otomatis dapat berjalan. Media ini bersifat *Portable*, maksudnya dari sebuah icon installter atau Exe langsung dapat dijalankan tanpa harus menginstall *software* terlebih dahulu.

Beberapa kelebihan media pembelajaran yang dikembangkan ini adalah mampu mendukung aktivitas belajar siswa supaya lebih menyenangkan. Dapat dijadikan alternatif sumber belajar mandiri untuk mengatasi kelemahan pembelajaran secara klasikal. Siswa dapat memahami materi karena ada contoh dan ilustrasi, serta soal evaluasi untuk mengukur kemampuan mereka.

Selain kelebihan-kelebihan di atas, Media Pembelajaran ini juga memiliki beberapa kelemahan, kelemahan-kelemahan tersebut diantaranya adalah harus menggunakan resolusi 1280x800 atau lebih untuk memperoleh *layout* penyajian yang maksimal, karena jika menggunakan resolusi dibawah itu akan mengecil. Kelemahan lainnya adalah bentuk animasi masih sederhana, sehingga ada beberapa catatan terkesan masih kaku. Masih terdapat kekurangan tentang materi yang disampaikan. Adanya beberapa kelemahan-kelemahan tersebut menyebabkan masih perlunya perhatian dan upaya pengembangan selanjutnya. Kekurangan-kekurangan yang ada dalam pengembangan media pembelajaran ini menjadi peluang untuk melakukan pengembangan lebih lanjut.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan uraian penjelasan pada tiap-tiap bab sebelumnya serta pelaksanaan pembuatan dan pengujian proyek akhir maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan media pembelajaran yang dilakukan meliputi beberapa tahap yang terdiri dari tahap :
  - a. *Analysis* (analisis), yaitu analisis kebutuhan
  - b. *Design* (perancangan), yaitu pembuatan storyboard dan rancangan media.
  - c. *Development* (pengembangan), yaitu pembuatan media pembelajaran menggunakan program macromedia flash.
  - d. *Implementation* (implementasi), yaitu uji coba yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi sebelum diproduksi.
  - e. *Evaluation* (penilaian), yaitu penilaian tentang media pembelajaran yang dibuat.
2. Pengembangan media pembelajaran ini melalui beberapa tahap perbaikan sebelum diuji cobakan karena total penilaian ahli materi dan ahli media 2,67 yang termasuk dalam katagori cukup baik, beberapa perbaikan yang dilakukan antara lain, perbaikan intro, perbaikan kombinasi warna antara *background*, tombol, dan tulisan, perbaikan penggunaan kalimat, dan perbaikan susunan tombol.

3. Hasil pengujian yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi setelah melakukan perbaikan tentang media pembelajaran ini memperoleh total rata-rata penilaian 3,17 yang termasuk dalam katagori baik dan diizinkan untuk melakukan uji coba di SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Sebelum dilakukan uji coba kepada siswa, media pembelajaran ini diuji cobakan kepada 2 guru SMK Muhammadiyah 1 Bantul yang menyatakan bahwa media pembelajaran dalam katagori sangat baik, katagori tersebut diperoleh karena total rata-rata penilaian adalah 3,44 sehingga media pembelajaran layak digunakan. Setelah dilakukan uji coba kepada siswa kelas X TKR 1 media pembelajaran ini memperoleh total rata-rata penilaian 3,00 yang termasuk katagori baik.

#### **B. Keterbatasan Penelitian**

1. Pengembangan program media pembelajaran belum memuat semua materi alat ukur jangka sorong.
2. Penggunaan *background* tidak ada hubungannya dengan materi alat ukur jangka sorong.
3. Media pembelajaran yang dihasilkan masih sebatas *tutorial*.

#### **C. Saran dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut**

Berdasarkan simpulan dan keterbatasan penelitian di atas, ada beberapa saran yang hendaknya menjadi perhatian, yaitu:

1. Produk yang dikembangkan ini masih terbatas pada program *tutorial*. Pengembangan produk lebih lanjut tentang CD pembelajaran interaktif dapat dilakukan dengan mengembangkan *software* pembelajaran.

2. Untuk pengembangan lebih lanjut sebaiknya ditambahkan materi yang belum tercantum dalam media pembelajaran.
3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan sampai pada tahap uji coba efektifitas media dengan menggunakan metode penelitian tindakan kelas atau penelitian eksperimen yang melibatkan kelompok kontrol.
4. Perlu sosialisasi serta penggunaan produk penelitian ini dengan kelompok sasaran yang lebih luas.
5. Background sebaiknya menggunakan gambar yang berhubungan dengan pengukuran ataupun jangka sorong.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2013). *Pedoman Penyusunan Tugas Akhir Skripsi FT UNY*. Yogyakarta: FT UNY
- Andi Pramono (2006). *Presentasi Multimedia dengan Macromedia Flash*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Arif S (1986). *Media Pendidikan*. Jakarta : Rajawali
- Azhar Arsyad (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali Pers
- Eka Yogaswara (2005). *Mengukur Dengan Alat Ukur Mekanis Presisi*. Bandung : Armico
- Katman (2009). *Modul Penggunaan dan Pemeliharaan Alat Ukur Bidang Keahlian Teknik Mesin*. PT. Delora Aksara Pratama
- Muhibbin Syah (2010). *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Munir (2013). *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung : Alfabeta
- Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2010). *Media Pengajaran (Penggunaan dan Pembuatannya)*. Bandung : Sinar Baru Algensindo.
- Nur Hadi W (2004). *Tutorial Komputer Multimedia*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Oemar Hamalik (2004). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- R. Rahardjo (2009). *Media Pendidikan*. Jakarta : Rajawali
- Rusman (2012). *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer Mengembangkan Profesionalisme Guru Abad 21*. Bandung : Alfabeta
- Sisca Rahmadonna. *Pengembangan Bahan Ajar*. Yogyakarta : Kurikulum dan Teknologi Pendidikan UNY
- Slameto(2010). *Belajar&Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: RinekaCipta.
- Sugihartono, dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: Uny Press.
- Sugiyono (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Syaiful Sagala (2009). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta